

Pengaruh Kerapatan Populasi dan Dosis SP-36 Pada Tanaman Kacang Merah Varietas Inerie di Dataran Rendah Terhadap Kualitas Fisiologis dan Kimiawi Benih

Yosefina Lewar, Yohanis H. Dimu Heo, dan Senny J. Bunga
Jurusan Tanaman Pangan dan Holtikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Jalan Prof. Herman Yohanes Penfui-Kupang P.O.Box 1152 Kupang 85011
Telepon : (0380)881600,881601; E-mail:yosefina.lewar087@gmail.com

ABSTRACT

A good quality seed is obtained from good and appropriate production process. The use of good quality seeds could increase crop production plants, including Inerie variety of red bean. This plant could be grown in the lowlands having modified micro-climate. One simple technology to modify the micro-climate of the plant is through plant population density setting followed by the use of balanced fertilizer, including P fertilizer which could result in high quality seeds. This research was conducted in the Practical Garden of Kupang State Agricultural Polytechnic from April to November 2015. The results of the study showed that 1) the population density affected the levels of seed free fatty acids in the lowest population density of 36 plants / 3 m² (50 cm x 30 cm); 2) the doses of SP-36 fertilizer affected the germination percentage of the seeds at the highest dose of 200 kg / ha SP-36, and free fatty acid of the seed on lowest level without SP-36 fertilizer, and; 3) there was interaction between the treatment plant and the population density of the dose SP-36 fertilization. Treatment population density of 36 plants (spacing of 50 cm x 20 cm) with a dose of SP-36 200 kg / ha was the best effect on the rate of growth of seeds, simultaneity sprouted seeds and the content of P-Total on Inerie variety of red beans planted in lowlands eventhough did not have a different result with a spacing of 40 x 20 cm with a dose of SP-36 200 kg / ha. The results of the study served as a model in the development of Inerie variety of red bean in lowlands.

Keywords: Production, Quality, Seed, Inerie Red Beans, Lowlands

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kacang-kacangan merupakan komoditas bahan pangan yang akrab dalam masyarakat Nusa Tenggara Timur. Salah satu jenis kacang-kacangan yang disukai oleh masyarakat NTT adalah kacang merah. Kacang merah merupakan jenis hortikultura sayuran yang dipanen polong tua. Sayuran ini banyak dikonsumsi masyarakat karena memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Salah satu varietas unggul nasional kacang merah yang telah dilepas oleh Menteri Pertanian Republik Indonesia adalah Varietas Inerie Ngada dengan potensi produksi mencapai 0,8 – 1,2 ton/ha. Tanaman kacang merah ini umumnya ditanam di dataran tinggi (1000-1500 mdpl). Namun ternyata, kacang merah dapat ditanam di dataran rendah pada lahan kering maupun lahan sawah. Hal ini menggambarkan tanaman kacang merah berpeluang untuk dikembangkan di dataran rendah (Hosang, dkk, 2006 dan Leki, dkk, 2007).

Data Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur (2013) mencatat bahwa produksi kacang merah tahun 2011 mencapai 3.732 ton dari total luas lahan 1.494 ha dan tahun 2012 sebesar 2.982 ton. Hal ini menunjukkan kecenderungan penurunan produktivitas dikarenakan oleh belum intensifnya

budidaya kacang merah oleh petani serta rendahnya ketersediaan benih bermutu. Petani masih menggunakan benih dari hasil pertanaman sebelumnya yang tidak memiliki jaminan mutu. Upaya pengembangan tanaman kacang merah Varietas Inerie adalah menyediakan benih yang memenuhi beberapa tepat terutama tepat mutu dan jumlah.

Upaya pengembangan kacang merah Varietas Inerie di dataran rendah melalui penyediaan benih bermutu perlu dilakukan, namun perlu sentuhan teknologi yang dapat memodifikasi iklim mikro tanaman dan menyediakan faktor tumbuh seperti pemupukan yang tepat. Salah satu teknologi sederhana yang dapat diterapkan untuk mengelola iklim mikro tanaman adalah dengan pengaturan kerapatan populasi tanaman atau jarak tanam. Suryanegara (2010) menyatakan bahwa jarak tanam yang sesuai akan menciptakan kondisi iklim mikro yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman. Pemilihan jarak tanam yang tepat dapat menekan tingkat persaingan antar maupun inter tanaman serendah mungkin, mengoptimalkan kemampuan tanaman dalam memanfaatkan unsur-unsur yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis seperti cahaya matahari, air dan hara. Wulandari (2007) menyatakan bahwa tanaman dengan kerapatan tinggi memungkinkan terjadinya persaingan terhadap penerimaan radiasi matahari, sirkulasi CO₂ dan penyerapan air serta hara, sehingga dapat menurunkan hasil tanaman. Kerapatan tanaman rendah memungkinkan radiasi matahari sampai ke seluruh permukaan daun serta sirkulasi CO₂ menjadi lebih lancar karena udara mengalir dengan baik. Pengaturan kerapatan populasi tanaman perlu diikuti dengan pemupukan yang berimbang.

Pemupukan memiliki peranan penting dalam menentukan kuantitas dan kualitas tanaman. Ketidaktepatan dalam pemupukan menyebabkan efisiensi dan efektifitas pupuk berkurang. Pupuk diperlukan tanaman kacang merah dalam jumlah yang mencukupi untuk pertumbuhan. Pemupukan fosfat merupakan hal yang tepat dalam meningkatkan produksi dan kualitas tanaman khususnya tanaman biji-bijian. Menurut Copeland dan McDonald (1985) benih yang kekurangan fosfat menghasilkan tanaman yang lebih kecil (kerdil). Hasil penelitian Lewar, dkk (2013) menunjukkan bahwa pemupukan SP-36 berpengaruh terhadap kandungan P-Total benih kacang hijau. P-total berfungsi sebagai cadangan fosfat dan sumber energi yang sangat diperlukan dalam proses perkecambahan. Penelitian Hasan, dkk (2008) menunjukkan bahwa pemberian SP-36 sebanyak 100 kg/ha dapat meningkatnya polong isi kedelai hitam terbanyak dan indeks vigor hipotetik benih tertinggi. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang kajian kerapatan populasi dan dosis pemupukan SP-36 Terhadap Kualitas Benih Kacang Merah Varietas Inerie di Dataran Rendah.

Perumusan Masalah

1. Berapakah kerapatan populasi tanaman kacang merah Varietas Inerie di dataran rendah yang memberikan kualitas fisiologis dan kimiawi benih terbaik?
2. Berapakah dosis SP-36 untuk kacang merah Varietas Inerie di dataran rendah yang memberikan kualitas fisiologis dan kimiawi benih terbaik ?
3. Apakah terdapat interaksi antara kerapatan populasi kacang merah Varietas Inerie di dataran rendah dan dosis SP-36 yang memberikan kualitas fisiologis dan kimiawi benih terbaik ?

Tujuan Penelitian

1. Menentukan kerapatan populasi tanaman yang tepat dalam budidaya kacang merah Varietas Inerie di dataran rendah sehingga menghasilkan benih dengan kualitas fisiologis dan kimiawi terbaik.
2. Menentukan dosis SP-36 terbaik dalam budidaya kacang merah Varietas Inerie di dataran rendah sehingga menghasilkan benih dengan kualitas fisiologis dan kimiawi terbaik.
3. Mengevaluasi interaksi antara kerapatan populasi kacang merah Varietas Inerie di dataran rendah dan dosis SP-36 terhadap kualitas fisiologis dan kimiawi terbaik.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kebun praktek Laboratorium Hortikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang. Penelitian dilaksanakan bulan April sampai November 2015.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih kacang merah Varietas Inerie, pupuk SP-36, lahan, furadan 3G, aquades, polibag kecil, kertas pengecambah, plastik transparan, tali rafia, kertas label, kantong plastik, kantong plastik klip, pestisida, dan bahan kimia analisis kimiawi benih. Peralatan yang digunakan pacul, ember, sprayer, tofa, tali rafia, kaleng kadar, baki pengecambah, *conductivity meter*, gelas ukur, ember, *germinator room*, timbangan analitik, kaliper, oven listrik, *leaf area meter*, dan peralatan analisis kimiawi benih.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor penelitian adalah kerapatan populasi tanaman (K) dengan 6 level

perlakuan dan dosis SP-36 (P) dengan 4 level perlakuan. Faktor kerapatan populasi tanaman (jarak tanam), yakni K_1 : Jarak tanam $40 \times 10 \text{ cm}^2$ (128 populasi), K_2 : Jarak tanam $40 \times 20 \text{ cm}^2$ (80 populasi), K_3 : Jarak tanam $40 \times 30 \text{ cm}^2$ (48 populasi), K_4 : Jarak tanam $50 \times 10 \text{ cm}^2$ (96 populasi), K_5 : Jarak tanam $50 \times 20 \text{ cm}^2$ (48 populasi), K_6 : Jarak tanam $50 \times 30 \text{ cm}^2$ (36 populasi). Faktor dosis SP-36 yaitu P_0 : tanpa pupuk SP-36, P_1 : 100 kg/Ha SP-36, P_2 : 200 kg/Ha SP-36, P_3 : 300 kg/Ha SP-36.

Pelaksanaan Penelitian

a. Persiapan benih

Benih yang digunakan adalah benih kacang merah Varietas Inerie yang diuji ulang daya tumbuh, apabila menunjukkan daya tumbuh minimal 85%, maka benih tersebut layak untuk digunakan dalam penelitian ini.

b. Pengolahan tanah dan pembuatan petak perlakuan

Pengolahan tanah dilakukan 1 minggu sebelum penanaman. Tanah dipacul sedalam $\pm 30 \text{ cm}$, kemudian digaru sampai gembur dan diratakan. Kemudian dibuatkan petak atau bedeng dengan ukuran petak $3 \text{ m} \times 1 \text{ m}$. Petak-petak perlakuan dibagi dalam 3 blok, dengan jarak antara petak $0,3 \text{ m}$ dan antar blok $0,5 \text{ m}$. Setelah bedeng terbentuk maka diberikan pupuk kandang dengan dosis 30 ton/ha.

c. Penanaman

Benih diletakan dalam lubang tanam per lubang dua butir, kemudian ditutup dengan tanah. Jarak tanam yang digunakan sesuai dengan perlakuan yang dicobakan.

d. Pemupukan

Pemupukan Fosfat yang dilakukan yaitu pupuk SP-36 dengan dosis sesuai perlakuan yang dicobakan. Pupuk diberikan 1 kali yakni pada umur 1 minggu setelah tanam. Pemberian pupuk dengan cara ditugal yaitu dengan membuat lubang pupuk disamping kiri dan kanan lubang tanam dengan jarak 5 cm dan kedalaman $\pm 5 \text{ cm}$. Pupuk dimasukkan ke dalam lubang tersebut kemudian ditutup dengan tanah. Pupuk urea dan KCl diberikan pada tanaman tetapi bukan merupakan perlakuan pemupukan. Dosis pupuk urea 200 kg/ha dan KCl sebanyak 150 kg/ha.

e. Pengairan

Sistem pemberian air pada tanaman kacang merah dilakukan dengan sistem irigasi manual (disiram menggunakan ember) dengan jumlah air yang diberikan seragam untuk setiap petak perlakuan.

f. Pengendalian organisme pengganggu tanaman

Untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kacang merah, maka perlu dilakukan kegiatan sanitasi atau pembersihan terhadap tanaman liar dan rerumputan lainnya di sekitar tanaman kacang merah. Apabila tanaman terkena hama dan penyakit, maka akan dikendalikan secara mekanik dan atau kimia dengan menggunakan pestisida kimia.

g. Panen dan pasca panen

Panen dilakukan apabila daun dan kulit polong kacang merah sudah berubah warna dari hijau bergaris-garis merah ke warna krem kecoklatan. Setelah tampak tanda-tanda ketuaan, polong dipetik untuk selanjutnya dijemur di bawah sinar matahari. Kemudian dilakukan pembijian dan dibersihkan dari sisa kotoran yang masih ada. Biji atau calon benih kemudian dikeringkan sampai kadar air 10%. Untuk mengetahui kadar air dalam benih maka dilakukan pengujian kadar air secara tidak langsung menggunakan *grain moisture meter*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Daya Berkecambah Benih

Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap rerata daya berkecambah benih kacang merah menunjukkan pengaruh nyata tetapi tidak ada interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Hasil uji DMRT 5% terhadap rerata daya berkecambah benih kacang merah Varietas Inerie Ngada secara lengkap disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Kerapatan Populasi dan Dosis Pemupukan SP-36 Terhadap Rerata Daya Berkecambah Benih Kacang Merah Varietas Inerie Ngada (%)

Kerapatan Populasi	Dosis Pupuk SP-36				Rerata
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
K ₁	89,667	90,000	96,000	94,667	92,583
K ₂	91,000	94,667	96,667	95,000	94,333
K ₃	93,333	93,000	95,333	93,667	93,833
K ₄	93,667	90,333	96,333	92,667	93,250
K ₅	91,667	96,333	97,000	89,333	93,583
K ₆	88,333	93,333	95,667	92,000	92,333
Rerata	91,278 b	92,944 b	96,167 a	92,889 b	(-)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada DMRT 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Tabel 1 menunjukkan persentase daya berkecambah benih kacang merah tertinggi pada perlakuan dosis SP-36 sebanyak 200 kg/ha atau 120 gram (P₂). Hal ini menunjukkan bahwa dosis SP-36 tersebut berpengaruh dalam meningkatkan persentase daya berkecambah benih kacang merah Varietas Inerie Ngada daripada

perlakuan lain. Persentase daya berkecambah benih terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemupukan SP-36 (P₀).

2. Kecepatan Tumbuh Benih

Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap rerata kecepatan tumbuh benih kacang merah menunjukkan pengaruh sangat nyata serta adanya interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Hasil uji DMRT 5% terhadap rerata kecepatan tumbuh benih kacang merah Varietas Inerie Ngada secara lengkap disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Kerapatan Populasi dan Dosis Pemupukan SP-36 Terhadap Rerata Kecepatan Tumbuh Benih Kacang Merah Varietas Inerie Ngada (%/Etmal)

Kerapatan Populasi	Dosis Pupuk SP-36				Rerata
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
K ₁	16,740 e	17,710 d	18,890 bc	18,876 bc	18,054 b
K ₂	18,636 cd	18,816 bc	19,733 ab	19,373 abc	19,140 a
K ₃	19,790 ab	19,416 abc	18,796 bc	18,756 bc	19,190 a
K ₄	18,550 cd	19,373 abc	19,753 ab	18,946 bc	19,155 a
K ₅	18,553 cd	19,416 abc	19,056 abc	19,606 abc	19,158 a
K ₆	19,733 ab	19,606 abc	20,023 a	19,830 a	19,635 a
Rerata	18,667 b	19,056 a	19,375 a	19,340 a	(+)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada DMRT 5%. Tanda (+) menunjukkan ada interaksi

Tabel 2 menunjukkan bahwa kecepatan tumbuh benih kacang merah tertinggi pada perlakuan kerapatan populasi tanaman 36 tanaman atau jarak tanam 50 cm x 20 cm dan dosis pupuk SP-36 sebanyak 200 kg/ha (K₆P₂), tetapi tidak berbeda dengan perlakuan K₆P₃. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi antara kedua perlakuan tersebut mampu mempercepat tumbuh benih kacang merah Varietas Inerie Ngada. Kecepatan tumbuh benih kacang merah terendah terdapat pada perlakuan kerapatan populasi tanaman sebanyak 128 tanaman atau jarak tanam 40 cm x 10 cm dan tanpa pemupukan SP-36 (K₁P₀).

3. Keserempakan Tumbuh Benih

Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap rerata keserempakan tumbuh benih kacang merah menunjukkan pengaruh sangat nyata akibat kerapatan populasi dan dosis pemupukan SP-36 serta adanya interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Hasil uji DMRT 5% terhadap rerata keserempakan tumbuh benih kacang merah Varietas Inerie Ngada secara lengkap disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa keserempakan tumbuh benih kacang merah tertinggi pada perlakuan kerapatan populasi tanaman 48 tanaman/3 m² atau jarak tanam 40 cm x 30 cm dan dosis P-36 sebanyak 200 kg/ha (K₃P₁) dan kerapatan populasi tanaman 36/3 m² tanaman atau jarak tanam 50 cm x 30 cm dan dosis SP-36 sebanyak 200 kg/ha (K₆P₂). Hal ini menunjukkan bahwa interaksi

antara kedua perlakuan tersebut mampu meningkatkan keserempakan tumbuh benih kacang merah Varietas Inerie Ngada.

Tabel 3. Pengaruh Kerapatan Populasi dan Dosis Pemupukan SP-36 Terhadap Rerata Keserempakan Tumbuh Benih Kacang Merah Varietas Inerie Ngada (%)

Kerapatan Populasi	Dosis Pupuk SP-36				Rerata
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
K ₁	86,000 e	86,667 e	91,000 d	95,333 abc	89,750 b
K ₂	91,667 cd	97,000 ab	94,000 abcd	94,667 abcd	94,333 a
K ₃	93,667 abcd	95,667 abc	97,667 a	94,000 abcd	95,250 a
K ₄	94,000 abcd	95,333 abc	94,000 abcd	94,667 abcd	94,450 a
K ₅	94,333 abcd	96,333 ab	94,000 abcd	93,000 bcd	94,416 a
K ₆	94,333 abcd	95,667 abc	97,667 a	94,000 abcd	94,833 a
Rerata	92,333 b	94,444 a	94,722 a	94,278 a	(+)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada DMRT 5%. Tanda (+) menunjukkan ada interaksi

4. Daya Hantar Listrik Benih

Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap rerata daya hantar listrik benih kacang merah menunjukkan pengaruh sangat nyata serta adanya interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Hasil uji DMRT 5% terhadap rerata daya hantar listrik benih kacang merah Varietas Inerie Ngada secara lengkap disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Kerapatan Populasi dan Dosis Pemupukan SP-36 Terhadap Rerata Daya Hantar Listrik Benih Kacang Merah Varietas Inerie Ngada ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

Kerapatan Populasi	Dosis Pupuk SP-36				Rerata
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
K ₁	0,700 c	0,600 d	0,800 b	0,800 b	0,725 a
K ₂	0,400 f	0,600 d	0,700 c	0,700 c	0,600 f
K ₃	0,600 d	0,800 b	0,600 d	0,700 c	0,675 c
K ₄	0,700 c	0,500 e	0,600 b	0,700 c	0,625 e
K ₅	0,700 c	0,600 d	0,600 d	0,700 c	0,620 d
K ₆	0,700 c	0,600 d	0,600 d	0,900 a	0,700 b
Rerata	0,633 c	0,616 d	0,650 b	0,750 a	(+)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada DMRT 5%. Tanda (+) menunjukkan ada interaksi

Tabel 4 menunjukkan bahwa daya hantar listrik benih kacang merah terendah pada perlakuan kerapatan populasi tanaman 80 tanaman/3 m² atau jarak tanam 40 cm x 20 cm dan dosis SP-36 sebanyak 0 kg/ha (K₂P₀). Hal ini menunjukkan bahwa interaksi antara kedua perlakuan tersebut mampu memperkecil daya hantar listrik benih kacang merah Varietas Inerie Ngada. Daya hantar listrik tertinggi pada perlakuan kerapatan populasi tanaman 36 tanaman/3 m² atau jarak tanam 50 cm x 30 cm dan dosis SP-36 sebanyak 300 kg/ha (K₆P₃).

5. Kandungan P-Total Benih

Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap rerata kandungan P.Total Benih kacang merah menunjukkan pengaruh sangat nyata serta adanya

interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Hasil uji DMRT 5% terhadap rerata kandungan P-Total Benih kacang merah Varietas Inerie Ngada secara lengkap disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Kerapatan Populasi dan Dosis Pemupukan SP-36 Terhadap Rerata Kandungan P-Total Benih Kacang Merah Varietas Inerie Ngada (%)

Kerapatan Populasi	Dosis Pupuk SP-36				Rerata
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
K ₁	17,053 o	18,416 n	19,616 ghij	19,566 hij	18,663 e
K ₂	20,420 de	18,566 mn	19 303 ijk	21, 073 c	19,840 c
K ₃	19,146 jkl	21,573 b	22,050 ab	20,753 cd	20,881 b
K ₄	20,120 ef	20,086 efg	19,356 ijk	18,756 lmn	19,580 d
K ₅	19,020 klm	19,150 jkl	20,130 ef	19,946 efgh	19,561 d
K ₆	19,096 fghi	22,056 ab	22,103 a	21,630 ab	21,221 a
Rerata	19,242 c	19,974 b	20,426 a	20,287 a	(+)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada DMRT 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan P-Total benih kacang merah tertinggi pada perlakuan kerapatan populasi tanaman 36 tanaman/3 m² atau jarak tanam 50 cm x 30 cm dan dosis SP-36 sebanyak 200 kg/ha (K₆P₂), akan tetapi tidak berbeda dengan perlakuan K₃P₂, K₆P₁, dan K₆P₃. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi antara kedua perlakuan tersebut mampu menghasilkan kandungan P-Total benih tertinggi.

6. Kadar Asam Lemak Bebas Benih

Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap rerata kadar asam lemak bebas benih kacang merah menunjukkan pengaruh nyata tetapi tidak ada interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Hasil uji DMRT 5% terhadap rerata kadar asam lemak bebas benih kacang merah Varietas Inerie Ngada secara lengkap disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Kerapatan Populasi dan Dosis Pemupukan SP-36 Terhadap Rerata Kadar Asam Lemak Bebas Benih Kacang Merah Varietas Inerie Ngada (%)

Kerapatan Populasi	Dosis Pupuk SP-36				Rerata
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
K ₁	0,634	0,547	0,576	0,691	0,612 ab
K ₂	0,663	0,663	0,655	0,663	0,661 a
K ₃	0,576	0,628	0,542	0,605	0,588 b
K ₄	0,576	0,576	0,605	0,634	0,598 b
K ₅	0,490	0,599	0,570	0,605	0,566 b
K ₆	0,518	0,518	0,605	0,691	0,583 b
Rerata	0,576 b	0,589 b	0,592 b	0,648 a	(-)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Tabel 6 menunjukkan bahwa kadar asam lemak bebas benih kacang merah terendah pada perlakuan kerapatan populasi tanaman 36 tanaman/3 m² atau jarak tanam 50 cm x 30 cm (K₆), akan tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lainnya kecuali K₁ dan K₂. Tanpa pupuk SP-36 (P₀) juga memberikan kadar asam

lemak bebas terendah, yang tidak berbeda dengan perlakuan lainnya kecuali P₃. Hal ini menunjukkan bahwa kerapatan populasi dan atau pemupukan SP-36 mampu memperkecil kadar asam lemak bebas benih kacang merah Varietas Inerie Ngada.

Pembahasan

1. Kerapatan Populasi

Kerapatan populasi dapat dinilai dari jarak tanam menunjukkan ruang hidup suatu benih atau bibit atau tanaman untuk dapat tumbuh dan berproduksi optimal. Jarak tanam dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman benih kacang merah Varietas Inerie. Penanaman kacang merah Varietas Inerie untuk produksi benih dengan jarak tanam yang lebih lebar 50 cm x 30 cm memberikan rata-rata kadar asam lemak bebas terendah. Jarak tanam tersebut menunjukan kerapatan populasi tanaman yang renggang. Kerapatan populasi yang demikian dapat dinyatakan sebagai kerapatan populasi tanaman yang optimum bagi pertumbuhan tanaman kacang merah bila dibandingkan kerapatan populasi lainnya (jarak tanam) dalam penelitian ini.

Kerapatan populasi yang sedikit atau renggang (K₃ dan K₆) secara nyata lebih diuntungkan daripada kerapatan populasi yang sempit (K₁ dan K₃). Hal ini dikarenakan kerapatan populasi renggang tanaman kacang merah mampu menyerap unsur hara, air, dan cahaya matahari lebih banyak karena kompetisi yang terjadi antar tanaman dalam mendapatkan unsur-unsur tersebut kurang. Kerapatan populasi tanaman yang renggang tersebut akan menyebabkan semakin sedikitnya kemungkinan terjadinya persaingan antar tanaman dalam memperebutkan sinar matahari, air dan unsur hara. Hal tersebut didukung oleh pendapat Haryadi (1983), bahwa jarak tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai dengan terjadinya kompetisi dalam memanfaatkan cahaya matahari (saling menaungi), unsur hara dan air. Dengan terjadinya saling menaungi antar tanaman, pertumbuhan tanaman akan terhambat karena pembentukan karbohidrat dan proses fotosintesis menurun. Bila penetrasi cahaya pada kanopi dapat berlangsung dengan baik tiap helai dan akan memperoleh cahaya yang cukup sehingga proses fotosintesis akan berjalan dan hasil tanaman akan meningkat. Penanaman dengan kerapatan tinggi akan menahan penetrasi cahaya sehingga hasil bersih fotosintesis kecil dan tanaman menunjukan gejala etiolasi serta menurunnya hasil akhir.

Kondisi pertanaman pada kerapatan populasi tanaman yang rapat lebih akan ternaungi daripada populasi yang renggang. Perbedaan tingkat naungan mengakibatkan perbedaan suhu antar kerapatan populasi. Hasil pengamatan

secara visual menunjukkan pada populasi rapat intensitas cahaya matahari yang masuk sampai di bawah kanopi lebih rendah dibandingkan dengan intensitas cahaya pada populasi rendah.

Peningkatan suhu dapat menyebabkan peningkatan respirasi pada tanaman. Respirasi tinggi dapat menurunkan komponen yang dihasilkan tanaman seperti bunga, polong dan biji. Persaingan dalam memperoleh unsur hara, cahaya dan sumberdaya lainnya dapat menyebabkan penurunan bobot biji per tanaman. Pada kerapatan populasi yang lebih rendah, kompetisi antar tanaman juga lebih rendah. Dengan demikian, pertumbuhan tanaman lebih kondusif yang pada akhirnya menghasilkan biji yang lebih maksimal dalam setiap tanaman.

Jarak tanam optimum akan didapatkan populasi tanaman optimum sehingga berpengaruh terhadap penumpukan fotosintat di daun menjadi optimum dan pembentukan bahan kering yang optimum pula. Hal ini akan menyebabkan pertumbuhan tanaman berjalan dengan baik sehingga diharapkan kuantitas dan kualitas benih yang dihasilkan akan baik. Tanaman dengan jarak tanam optimum mampu memanfaatkan semua faktor - faktor tumbuh dengan baik, sehingga hasil asimilasi bersih dalam hal ini jumlah benih kering menunjukkan hasil tinggi serta kualitas benih yang dihasil juga baik.

2. Pemupukan SP-36

Tanaman kacang merah menunjukkan respon terhadap pemupukan SP-36. Selama pertumbuhan, tanaman kacang merah sangat memerlukan unsur hara SP-36, karena hara ini memiliki peranan penting dalam pertumbuhan tanaman dan benih yang dihasilkan. Pemupukan yang diberikan sangat mempengaruhi dan menentukan produksi dan kualitas benih yang dihasilkan. Pemupukan SP-36 200 kg/ha ternyata memberikan pengaruh terhadap persentase daya berkecambah benih. Tanpa menggunakan SP-36 memberikan rerata kadar asam lemak bebas benih terendah.

Pemberian SP-36 dengan dosis 100, 200 dan 300 kg/ha mampu memberikan rata-rata keserempakan tumbuh benih tertinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemupukan memberikan kualitas benih kacang merah Varietas Inerie Ngada terbaik. Pemupukan yang berimbang terutama bagi pertumbuhan tanaman di fase *grain filling* maka akan menentukan kualitas benih terutama cadangan makanan dalam embrio benih.

Salah satu manfaat pupuk Phospat seperti SP-36 menambah kandungan protein sehingga proses pembentukan cadangan makanan dalam embrio juga berlangsung dengan baik. Kandungan protein dalam benih berupa fitin akan sangat membantu proses perkecambahan benih termasuk keserempakan tumbuh benih. Protein merupakan komponen klorofil yang berperan penting dalam proses

fotosintesis dan sangat mempengaruhi hasil serta kualitas benih. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Rinsema (1986) bahwa unsur Nitrogen dalam tanaman merupakan unsur yang penting untuk pembentukan protein dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Semakin tinggi pemberian pupuk yang mengandung unsur hara Nitrogen, semakin cepat sintesis karbohidrat yang diubah menjadi protein dan protoplasma.

Tanaman kacang merah memerlukan unsur Phospor dalam jumlah yang relatif banyak, untuk pertumbuhan generatif khususnya pembentukan bunga, buah dan biji. Hara P dalam SP-36 nyata meningkatkan hasil dan mutu benih. Unsur Phosphor juga berpengaruh terhadap kandungan P total benih terutama dalam bentuk fitin (90%). Fitin berfungsi sebagai cadangan fosfor dan untuk pemelihara energi yang sangat diperlukan dalam proses perkecambahan.

3. Interaksi Kerapatan Populasi dengan Pemupukan SP-36

Beberapa variabel yang diamati meliputi kecepatan tumbuh benih, keserempakan tumbuh benih, daya hantar listrik benih, dan kandungan protein atau P-Total benih kacang merah Varietas Inerie Ngada menunjukkan adanya interaksi perlakuan kerapatan populasi dan dosis pemupukan SP-36.

Kerapatan populasi tanaman yang terlalu rapat akan menyebabkan populasi tanaman dalam satuan luas lahan tertentu menjadi sangat banyak, sedangkan kerapatan tanaman yang terlalu renggang akan menyebabkan populasi tanaman per satuan luas lahan menjadi sangat sedikit dan dapat menyediakan ruang tumbuh bagi gulma atau tumbuhan pengganggu. Hal ini akan sangat berpengaruh terhadap hasil tanaman kacang merah, karena akan menentukan terjadinya persaingan unsur hara, air, CO₂ dan cahaya. Jarak tanam 40 cm x 10 cm dan 50 cm x 10 cm merupakan jarak tanam yang relatif sempit sehingga terjadi persaingan dalam perebutan unsur hara, air, dan cahaya. Sedangkan jarak tanam 40 cm x 20 cm dan 50 cm x 30 cm merupakan jarak tanam yang relatif optimal, dibuktikan oleh kualitas benih yang dihasilkan lebih baik terutama keserempakan tumbuh, kecepatan tumbuh benih, dan kandungan P-Total benih kacang merah Varietas Inerie yang diproduksi di dataran rendah. Daya hantar listrik terendah diperoleh dari perlakuan K₂P₀ atau jarak tanam 40 cm x 20 cm tanpa pemupukan SP-36. Pemupukan SP-36 cenderung memperbesar kebocoran membran benih. Pemberian SP-36 sampai dosis 300 kg/ha masih memberikan nilai DHL yang rendah sehingga benih masih mampu melakukan perkecambahan dengan baik. Akan tetapi apabila benih tersebut disimpan dalam jangka waktu yang lama dengan penyimpanan yang kurang baik maka akan memperbesar kehilangan cadangan makan dalam benih yang berdampak kepada menurunkan viabilitas benih.

Pemberian SP-36 berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang merah. Dalam pertumbuhannya, tanaman kekurangan salah satu unsur hara atau jumlahnya relatif sedikit akan sangat berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas benih yang dihasilkan. Penambahan unsur hara sangat diperlukan bila populasi tanaman pada luas lahan tertentu meningkat. Semakin banyak populasi tanaman dalam suatu luasan maka semakin meningkat jumlah pupuk yang harus diberikan, agar pertumbuhan dan produksi tanaman lebih baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa populasi per hektar banyak dan jumlah pupuk yang diberikan lebih sedikit memberikan kuantitas dan kualitas benih lebih rendah, bila dibandingkan perlakuan lain dengan populasi lebih sedikit tetapi jumlah pupuk yang diberikan lebih banyak.

Penggunaan jarak tanam rapat harus diikuti dengan penambahan nutrisi yang seimbang berupa pemupukan yang mengandung unsur P, sehingga diperoleh benih kacang merah dalam jumlah relatif banyak juga didapatkan benih berkualitas baik. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya penghambatan pertumbuhan, karena persaingan antar tanaman dalam mendapatkan unsur hara.

Selama fase generatif proses fotosintesis tanaman dari unsur hara, air dan cahaya sangat penting untuk pertumbuhan, kemudian pada akhir fase vegetatif akan terjadi penimbunan pada organ-organ tanaman seperti batang buah dan biji. Menurut Mintarsih (1989) *dalam* Murrinie (2010) peningkatan kerapatan populasi tanaman per satuan luas pada suatu batas tertentu dapat meningkatkan hasil tanaman. Namun penambahan jumlah tanaman selanjutnya akan menurunkan hasil karena terjadi kompetisi unsur hara, air, cahaya matahari dan ruang tumbuh.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Kerapatan populasi berpengaruh terhadap kadar asam lemak bebas benih terendah pada kerapatan populasi 36 tanaman/3 m² (50 cm x 30 cm).
2. Dosis SP-36 200 kg/ha SP-36 berpengaruh terhadap persentase daya berkecambah benih tertinggi.
3. Terdapat interaksi antara perlakuan kerapatan populasi tanaman dan dosis SP-36. Perlakuan kerapatan populasi 36 tanaman/ 3 m² (jarak tanam 50 cm x 20 cm) dengan dosis SP-36 200 kg/ha memberikan pengaruh terbaik terhadap kecepatan tumbuh benih, keserempakan tumbuh benih, dan kandungan P-Total pada benih kacang merah Varietas Inerie yang ditanam di dataran rendah. Akan tetapi tidak berbeda dengan jarak tanam 40 x 20 cm dengan dosis SP-36 200 kg/ha.

Saran

Pengembangan tanaman kacang merah Varietas Inerie untuk produksi benih dapat dilakukan di dataran rendah dengan kerapatan populasi yang disarankan adalah 50 cm x 30 cm atau 40 cm x 20 cm dan harus diikuti dengan pemupukan SP-36 dosis 200 kg/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Timur, 2013. Data Statistik Pertanian. Dinas Pertanian dan Perkebunan Nusa Tenggara Timur. www.ntt.bps.go.id. Akses 10 Maret 2014.
- Copeland, L.O.1976. Principles of Seed Sciense and Technology. Burgess Pub Co., Minneapolis, Minnesota.369p.
- Haryadi, M.M.S. 1983. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta. 193h.
- Hasan Mochammad, Yosefina Lewar dan Zainal Arifin. 2008. Produksi dan Kualitas Benih Kedelai Hitam Pada Jarak Tanam dan Kombinasi Dosis Pemupukan N, P, K Berbeda. Buletin Partner Edisi Juli 2009. Politeknik Pertanian Negeri Kupang.
- Hosang, dkk. 2006. Pelepasan Benih Kacang Merah Sebagai Varietas Unggul di Badan Benih Nasional. Laporan. Badan Bimas Ketahanan Pangan Kabupaten Ngada, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTT dan Unifersitas Nusa Cendana. Kupang
- Leki, S. dkk. 2007. Kegiatan Penelitian dan Pengembangan Budidaya Kacangan Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) di Kabupaten Ngada. Laporan. Badan Bimas Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Pertanian Kabupaten Ngada dengan Puslitbang Umbi-Umbian dan Kacang-Kacangan Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Lewar Yosefina, Mochammad Hasan, Yohanis H. Dimu Heo, 2013. Kajian Pemupukan Fosfat Terhadap Kualitas Fisiologis dan Kandungan P-Total Benih Kacang Hijau Varietas Vima. Laporan Penelitian. Politani Negeri Kupang.
- Rinsema, W.T. 1986. Pupuk dan Cara Pemupukan. Barata Karya Aksara. Jakarta. 235h.
- Suryanegara. I. W. 2008. Pengaruh Pengaturan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna Sinensis*). Universitas Pendidikan Ganesha. Singaraja <http://www.suryabrainsmart.blogspot.com/2010/02/>. Diakses pada senin, 12 Maret 2014.
- Wulandari, D. 2007. Pengaruh Jenis Pemupukan dan Populasi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril). Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.