

**PENINGKATAN DAYA HASIL GALUR MUTAN KACANG TANAH MELALUI  
PENGUNAAN TEKNOLOGI *RHIZOBIUM* DAN PEMUPUKAN KALSIMUM  
DI LAHAN KERING**

**(THE INCREASING OF YIELD POTENTIAL OF PEANUT MUTAN LINE THROUGH  
APPLICATION *RHIZOBIUM* BACTERIA AND CALSIUM FERTILIZER  
IN DRY LAND)**

**Hanafi Abdurrachman<sup>1)</sup>, Sumarjan<sup>1)</sup>, A. Farid Hemon<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>PS. Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram  
e-mail: faridhemon\_1963@yahoo.com

**ABSTRAK**

Masalah cekaman kekeringan merupakan faktor pembatas utama pada usahatani kacang tanah di lahan kering. Upaya untuk mengatasi cekaman kekeringan pada usahatani kacang tanah adalah penggunaan kultivar toleran kekeringan dan penerapan teknologi *rhizobium* dan pemupukan kalsium. Penelitian ini telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan *Rhizobium* dan pupuk kalsium terhadap daya hasil galur mutan kacang tanah di lahan kering. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Perlakuan yang ingin diketahui adalah perlakuan galur mutan kacang tanah (G300-II dan G 200-I) dan varietas Singa, aplikasi *Rhizobium* (Nodulin dengan dosis 10 g per kg benih) dan tanpa *Rhizobium* (tanpa Nodulin), dan aplikasi pupuk kalsium (Gypsum 300 kg per hektar) dan tanpa Gypsum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kalsium dan *Rhizobium* pada galur kacang tanah G300-II mampu meningkatkan berat polong kering 2.177 g/6 m<sup>2</sup> atau 3,7 ton/Ha. Pemberian *Rhizobium* juga mampu meningkatkan kadar N jaringan tanaman kacang tanah dan pemberian kalsium mampu meningkatkan kadar Ca jaringan tanaman.

Kata kunci: galur mutan, cekaman kekeringan, Noduli, kalsium

**ABSTRACT**

*Drought stress is one of problem to peanut cultivation in dry land. The effort to reduce drought stress is using drought tolerant peanut cultivar and application of Rhizobium bacteria and calsium fertilizer (Gypsum). The experiment had been done to know the effect of Rhizobium bacteria (Nodulin) and calsium fertilizer (Gypsum) application to yield potential of peanut mutan line in dry land. The experiment used block randomize design with treatments were peanut mutan line (G300-II and G 200-I, and Singa cultivar), Rhizobium application (Nodulin with 10 g each kg seed) and no Nodulin, and application of calsium fertilizer (Gypsum 300 kg each hectar) and no calsium. Result of reseach showed that using calsium and Rhizobium at peanut line G300-II could increase dry pod weight until 2,177 g/6 m<sup>2</sup> or 3,7 ton/Ha. Application of Rhizobium (Nodulin) increased plant tissue nitrogen content and using calsium fertilizer could also increase plant tissue calsium content.*

*Keywords: peanut mutan line, drought stress, Nodulin, calsium*

## PENDAHULUAN

Budidaya kacang tanah biasa dilakukan pada akhir musim hujan atau awal musim kemarau dan dilakukan di lahan kering terutama pada lahan sawah tadah hujan, ladang dan lahan tegalan. Kondisi lahan seperti ini sering menimbulkan masalah pada usaha tani kacang tanah, terutama masalah cekaman kekeringan akibat menurunnya ketersediaan air tanah. Masalah tersebut sangat berpengaruh negatif pada produktivitas kacang tanah di lahan kering.

Cekaman kekeringan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman terutama pada kenampakan morfologi dan perkembangan tanaman, perkembangan sel, fisiologi dan biokimia (Yoshida *et al.* 1997). Pada keadaan defisit air menyebabkan luas daun berkurang dibanding kondisi optimum. Cekaman air menyebabkan pengurangan biomassa daun dan polong kering kacang tanah (Collino *et al.* 2000) dan penurunan bobot kering polong disebabkan oleh proses terhambatnya inisiasi dan pemanjangan ginofor (Chapman *et al.* 1993).

Upaya yang mungkin dilakukan untuk mengatasi cekaman kekeringan pada usaha tani kacang tanah adalah penggunaan kultivar toleran kekeringan. Hemon dan Sumarjan (2012-2015) telah mendapatkan beberapa galur mutan generasi M6 kacang tanah hasil induksi mutasi dengan sinar gamma untuk toleran terhadap cekaman kekeringan.

Galur-galur kacang tanah yang toleran terhadap cekaman kekeringan akan dapat berproduksi secara maksimal sesuai dengan potensi genetiknya ketika teknologi produksi diterapkan secara maksimal. Kacang tanah termasuk tanaman familia leguminoceae yang mampu menfiksasi nitrogen bebas udara dengan memanfaatkan *Rhizobium* bintil akar. Namun penanaman kacang tanah di lahan kering menyebabkan sulitnya berkembang bakteri *Rhizobium*. Telah diketahui bahwa lahan kering memiliki karakter tanah yang tidak optimal dimana tingkat kesuburannya rendah, sifat kimianya terutama hara nitrogen yang tersedia sangat rendah dan tidak mencukupi kebutuhan tanaman (Abdel-Ghaffar, 1989). Pada penelitian ini telah dilakukan untuk menambah Nitrogen (N) bebas udara dengan menerapkan inokulum *Rhizobium* pada penanaman kacang tanah di lahan kering. Keuntungan menggunakan inokulan tersebut adalah dari sebagian N yang ditambat tetap berada dalam akar dan bintil akar yang terlepas ke dalam tanah, selanjutnya nitrogen tersebut akan dimanfaatkan oleh jasad lain dan berakhir dalam bentuk ammonium dan nitrat. Apabila jasad tersebut mati maka akan terjadi pelapukan, amonifikasi dan nitrifikasi, sehingga sebahagian N yang ditambat dari udara menjadi tersedia bagi tumbuhan itu sendiri dan tumbuhan lain

disekitarnya. Pasaribu *et al.* (1989) juga mengemukakan bahwa telah terjadi peningkatan hasil kedelai dengan menggunakan inokulasi *Rhizobium*. Selain itu bakteri *Rhizobium* juga memberikan dampak positif terhadap sifat fisik dan kimia tanah yaitu memperbaiki struktur tanah, sumber bahan organik tanah, meningkatkan sumber hara N, serta memiliki wawasan lingkungan (Alexander, 1977; Rao, 1994).

Selain masalah kekurangan Nitrogen, kalsium (Ca) juga merupakan masalah serius pada penanaman kacang tanah di lahan kering. Kalsium adalah unsur yang penting di dalam tanah dan dapat mempengaruhi sifat kimia tanah. Kalsium dijumpai pada setiap sel tanaman, kebanyakan unsur ini dijumpai dalam tanaman sebagai kalsium pektat pada dinding sel daun dan batang, sehingga kalsium akan memperkuat bagian-bagian ini. Kalsium begitu kuat menyatu dengan dinding sel, sehingga tidak dapat dipindahkan dari sel-sel tua untuk membentuk sel-sel baru. Tanaman yang kekurangan kalsium tumbuh kerdil karena sel-sel yang baru berukuran kecil dan jumlahnya sedikit, perkembangan akar terhambat dan mempunyai batang lemah, karena dinding-dinding selnya tipis tidak setebal dengan dinding sel normal. Kalsium relatif tidak mobil di dalam tanaman, oleh karena itu tidak ditranslokasikan dari bagian-bagian tua ke bagian yang lebih muda (Simon, 1978; White dan Broadley, 2003; Narsih, 2010).

Tingkat kecukupan kalsium tanah ( $Ca^2$ ) merupakan hal yang krusial untuk perkembangan reproduksi kacang tanah (Jain, *et al.*, 2011). Kacang tanah yang kekurangan kalsium menghambat pembentukan polong, perkecambahan terhambat dan vigor benih menjadi rendah. Kalsium juga mempengaruhi ukuran biji kacang tanah (Florence, 2011).

Berdasarkan uraian tersebut, maka telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan daya hasil galur mutan kacang tanah melalui penggunaan teknologi *Rhizobium* dan pemupukan kalsium di lahan kering.

## **BAHAN DAN METODE**

Percobaan telah dilaksanakan di lahan kering petani di Desa Amor-Amor Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara (116<sup>0</sup> 1' 31,99" - 116<sup>0</sup> 29' 35,76" BT dan 8<sup>0</sup> 12' 37,44" - 8<sup>0</sup> 28' 49,58" LS). Curah hujan tahunan rata-rata 1.200 mm terdistribusi antara bulan Desember/Januari sampai April/Mei, suhu dan kelembaban udara masing-masing 31<sup>0</sup>C dan 84%.

Benih yang digunakan berasal dari benih mutan kacang tanah generasi M6 dan varietas Singa sebagai tanaman kontrol. Benih-benih yang berkualitas baik dipilih dari

polong yang bernas. Sumber inokulum *Rhizobium* berasal Nodulin diproduksi oleh Balai Penelitian dan Pengembang Pertanian Kementerian Pertanian Indonesia.

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok, dengan perlakuan sebagai berikut : Dua galur mutan yang berdaya hasil tinggi (G300-II dan G 200-I), serta varietas Singa. Aplikasi *Rhizobium* dilakukan dengan menggunakan bahan Nodulin dan tanpa Nodulin. Pemberian Nodulin dilakukan dengan cara Nodulin dicampur dengan benih kacang tanah yang telah dibasahi dengan air. Dosis Nodulin adalah 10 g per kg benih kacang tanah. Aplikasi pupuk kalsium dilakukan dengan menggunakan bahan berupa Gypsum 300 kg per hektar dan perlakuan tanpa pemberian Gypsum.

Lahan percobaan diolah satu kali sampai halus dan diploting. Ukuran plot 3 x 2 m. Kalsium (Gypsum) diberikan dua minggu sebelum tanam, dengan cara dicampur rata dengan tanah pada plot percobaan. Tanah selanjutnya diberi air agar kalsium dapat larut pada tanah.

Penanaman dilakukan dengan cara ditugal dengan kedalaman tidak lebih 3 cm. Sebelum ditanam benih, setiap lubang tugal diberi Furadan 3G 0,5 g per lubang tanam. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 20 x 40 cm. Tiap lubang tanam ditanam dua biji.

Setiap bulan dilakukan penyiangan sambil melakukan pendangiran dengan cara membolakbalik tanah sehingga tanah menjadi longgar. Pemupukan dilakukan sehari sebelum tanam dengan disebar diatas petak percobaan. Pupuk yang digunakan adalah pupuk 75 kg TSP dan 50 kg KCl per hektar. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan insektisida dan fungisida. Pengairan dilakukan dengan menggunakan pompa irigasi, yang dilakukan sehari setelah penanaman.

Panen dilakukan pada umur 90 hari setelah tanam atau setelah kulit polong mengeras dan daun mengering. Parameter yang diamati meliputi : pengamatan tinggi batang utama, jumlah cabang, bobot berangkasan basah dan kering akar, bobot berangkasan basah dan kering tanaman di atas tanah, jumlah polong berisi, jumlah polong hampa, jumlah biji per polong, dan bobot kering polong.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Peningkatan daya hasil kacang tanah dengan aplikasi pemberian *Rhizobium* (Nodulin)**

Pada percobaan ini telah diuji pengaruh pemberian *Rhizobium* (Nodulin) terhadap pertumbuhan dan daya hasil kacang tanah. Pada Tabel 1 terlihat bahwa aplikasi *Rhizobium* (Nodulin) dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi dan jumlah cabang pada galur dan

varietas kacang tanah. Dilihat pada daya hasil ternyata pemberian *Rhizobium* (Nodulin) pada budidaya kacang tanah dapat meningkatkan sebesar 10-11% pada berat polong basah dan 11-14% pada berat polong kering.

Pada percobaan sebelumnya telah diperoleh galur mutan kacang tanah yang mempunyai kandungan prolin (sebagai penciri tanaman toleran cekaman kekeringan) yang lebih tinggi dibanding galur lain, sehingga pada percobaan ini galur G200-I dan G300-II akan digunakan sebagai model untuk mempelajari pengaruh *Rhizobium* dan kalsium terhadap pertumbuhan dan daya hasil kacang tanah. Setelah diaplikasikan *Rhizobium* (Nodulin) ternyata galur-galur tersebut mempunyai daya hasil yang lebih tinggi dibanding tanpa aplikasi *Rhizobium* (Nodulin) (Tabel 1).

Galur-galur kacang tanah yang toleran terhadap cekaman kekeringan akan dapat berproduksi secara maksimal sesuai dengan potensi genetiknya ketika teknologi produksi diterapkan secara maksimal. Kacang tanah termasuk tanaman familia *leguminosae* yang mampu menfiksasi nitrogen bebas udara dengan memanfaatkan *Rhizobium* bintil akar. Pada penelitian ini telah dilakukan untuk menambah Nitrogen bebas udara dengan menerapkan inokulum *Rhizobium* (Nodulin) pada penanaman kacang tanah di lahan kering. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa inokulasi *Rhizobium* yang berasal dari *Rhizopulus* dan Legin yang dikombinasikan dengan pupuk N dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai. Perlakuan inokulasi *Rhizobium* dari *Rhizopulus* yang dikombinasikan dengan pupuk N (45 kg N/ha) memberikan hasil biji kedelai tertinggi yaitu 2.696 kg biji kering/ha. Di lahan lebak, pemberian *Rhizobium*, *Rhizopulus* dan Legin dapat mengefisienkan pupuk N sampai 22,5 kg N/ha. Inokulan *Rhizobium* dapat menggantikan fungsi pupuk N sampai dengan 22,5 N/ha atau dapat mengefisienkan pemupukan N sampai 22,5 kg N/ha (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/31422/5/Chapter%20I.pdf>).

Kekurangan nitrogen sering membatasi pertumbuhan tanaman (Freiberg *et al.* 1997). Keberhasilan simbiose *Rhizobium*-legume akan meningkatkan kerjasama fiksasi nitrogen dalam ekosistem tanah. Simbiose *Rhizobium*-legume adalah merupakan sumber utama fiksasi nitrogen dalam sistem tanah dan dapat menyediakan lebih dari separuh fiksasi nitrogen (Tate, 1995). Asosiasi spesies *Rhizobium* dengan legum merupakan sumber nitrogen yang bersifat *renewable* untuk pertanian (Peoples *et al.* 1995). Simbiose antara *Rhizobium* atau *Bradyrhizobium* dan legum adalah lebih murah biasanya lebih efektif dalam praktek agronomi untuk menjamin kecukupan N dibanding pemupukan nitrogen.

Tabel 1. Pengaruh *Rhizobium* (Nodulin) terhadap pertumbuhan dan daya hasil kacang di lahan kering

Kultivar/Galur	Nodulin	Tanpa Nodulin	% peningkatan daya hasil setelah aplikasi Nodulin
Tinggi tanaman (cm)			
Singa	88,4 aA *)	77,0 bB *)	
G200-I	67,1 cA	77,8 bB	
G300-II	76,5 bA	83,9 aB	
Jumlah cabang			
Singa	8,8 bA	12,5 bB	
G200-I	15,5 aA	16,0 aA	
G300-II	16,3 aA	10,9 cB	
Jumlah polong per tanaman			
Singa	16,1	16,4	
G200-I	16,0	15,9	
G300-II	16,8	17,0	
Berat polong segar per plot (g)			
Singa	2874,0 bA	2646,8 cA	10,9
G200-I	3479,2 aA	3174,0 bB	11,0
G300-II	3656,9 aA	3502,7 aA	10,4
Berat polong kering per plot (g)			
Singa	1151,7 bA	996,0 bB	11,6
G200-I	1751,5 aA	1585,6 aB	11,1
G300-II	1917,5 aA	1363,8 aB	14,1

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau huruf kapital pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

### Peningkatan daya hasil kacang tanah dengan aplikasi pupuk kalsium

Pemberian kapur Gypsum memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang dan berat polong basah atau polong kering galur mutan kacang tanah. Pada pengamatan tinggi tanaman dan jumlah cabang ternyata galur mutan G200-I dan G300-II cenderung memberikan pertumbuhan lebih tinggi pada pemberian Gypsum dibanding tanpa Gypsum. Kalsium menyebabkan tanaman tinggi tetapi tidak kekar. Hasil penelitian Gu XH *et al.* (2015) menunjukkan bahwa aplikasi pemupukan kalsium pada kondisi cekaman kekeringan dapat merangsang pertumbuhan kacang tanah, meningkatkan kadar klorofil, kecepatan fotosintesis daun, meningkatkan vitalitas akar serta meningkatkan jumlah polong dan hasil biji per tanaman. Pada pengamatan parameter hasil tanaman terutama jumlah polong, ternyata galur mutan kacang tanah yang diuji tidak memberikan respon yang berbeda pada pemupukan kalsium. Ini menunjukkan bahwa faktor genetik tanaman lebih kuat pengaruhnya dibanding pemupukan kalsium, namun pada berat polong segar dan berat kering

polong, ternyata galur mutan G200-I dan G300-II yang diberi kalsium menghasilkan polong yang lebih berat dibanding dengan tanpa pemupukan kalsium (Tabel 2). Pemberian kalsium (Gypsum) pada budidaya kacang tanah dapat meningkatkan sebesar 11-12% pada berat polong basah dan 10-11,6% pada berat polong kering.

Tabel 2. Pengaruh pemupukan kalsium terhadap pertumbuhan dan daya hasil kacang di lahan kering

Kultivar/Galur	Kalsium	Tanpa Kalsium	% peningkatan daya hasil setelah aplikasi Kalsium
Tinggi tanaman (cm)			
Singa	83,9 aA	81,5 aA	
G200-I	73,6 bA	71,3 bA	
G300-II	81,3 aA	79,1 aA	
Jumlah cabang			
Singa	11,3 bA	10,1 bA	
G200-I	16,9 aA	14,7 aB	
G300-II	17,3 aA	10,0 bB	
Jumlah polong per tanaman			
Singa	16,8	15,7	
G200-I	15,1	16,8	
G300-II	16,7	17,1	
Berat polong segar per plot (g)			
Singa	2941,0 bA	2579,8 bB	11,4
G200-I	3632,3 aA	3020,9 aB	12,0
G300-II	3859,9 aA	3299,7 aB	11,7
Berat polong kering per plot (g)			
Singa	1151,7 bA	996,0 bA	11,6
G200-I	1751,5 aA	1585,8 aB	11,0
G300-II	1670,8 aA	1610,5 aA	10,4

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau huruf kapital pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Ca<sup>2+</sup> adalah suatu regulator yang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Harper *et al.*, 2004; Hetherington dan Browlee, 2004). Ada beberapa kerusakan yang ditimbulkan oleh kekurangan ion Ca<sup>2+</sup>, yaitu pengembangan akar yang berkurang, nekrosis dan kripit pada daun. Defisiensi unsur Ca menyebabkan pula pertumbuhan tanaman demikian lemah dan menderita. Hal ini dikarenakan pengaruh terkumpulnya zat-zat lain yang banyak pada sebagian dari jaringan-jaringannya (Simon, 1978; White dan Broadley, 2003). Karena berefek langsung pada titik tumbuh maka kekurangan unsur ini menyebabkan produksi bunga terhambat atau tidak normal sehingga tanaman kacang tanah menghasilkan polong kosong karena buah tidak berkembang.

Karena perannya begitu penting bagi pertumbuhan tanaman, sementara ketersediaan di dalam tanah semakin menipis maka untuk dapat memperoleh pertumbuhan dan hasil tanaman yang optimal perlu adanya pemupukan unsur Ca baik melalui tanah maupun diberikan lewat daun.

Kekurangan Kalsium (Ca) merupakan masalah serius pada penanaman kacang tanah di lahan kering. Tanaman yang kekurangan kalsium tumbuh kerdil karena sel-sel yang baru kecil-kecil dan jumlahnya sedikit, perkembangan akar terhambat dan mempunyai batang lemah, karena dinding-dinding selnya tipis tidak setebal dengan dinding sel normal. Kalsium relatif tidak mobil di dalam tanaman, oleh karena itu tidak ditranslokasikan dari bagian-bagian tua ke bagian yang lebih muda (Simon, 1978; White dan Broadley, 2003; Narsih, 2010).

Karena perannya begitu penting bagi pertumbuhan tanaman, sementara ketersediaan di dalam tanah semakin menipis maka untuk dapat memperoleh pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah yang optimal perlu adanya pemupukan unsur Ca baik melalui tanah maupun diberikan lewat daun.

### 3. Aplikasi kombinasi Kalsium (Gypsum) dan Rhizobium (Nodulin) terhadap pertumbuhan dan daya hasil kacang di lahan kering

Pada percobaan ini ingin diketahui pengaruh aplikasi secara bersama-sama *Rhizobium* (Nodulin) dan kalsium (Gypsum) terhadap pertumbuhan dan daya hasil kacang tanah di lahan kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi aplikasi Nodulin dan Gypsum berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, berat polong basah dan berat polong kering per plot (2x3 m). Galur G300-II dengan pemberian Nodulin dan kalsium mampu meningkatkan berat polong basah (6,7 ton/Ha) dan berat polong kering per plot (3,7 ton/Ha). Pada percobaan sebelumnya bahwa aplikasi Nodulin dan kalsium pada budidaya kacang tanah di lahan kering mampu meningkatkan sekaligus kadar Nitrogen (percobaan Tahun I = 1,95%) dan Ca (2,92%) pada jaringan daun tanaman (Hanafi *et al.*, 2015). Aplikasi kalsium dan *Rhizobium* pada budidaya kacang tanah akan sekaligus memberikan lingkungan tumbuh yang baik untuk menyediakan ion-ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan sekaligus menyediakan unsur nitrogen yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman dan pembentukan polong.



Tabel 3. Pengaruh kombinasi Kalsium dan *Rhizobium* terhadap pertumbuhan dan daya hasil kacang di lahan kering

Perlakuan	Tinggi Tanaman saat panen (cm)	Jumlah cabang saat panen	Jumlah polong per tanaman	Berat polong segar per plot (g)	Berat polong kering per plot (g)
1	85,6 <sup>cde</sup>	10,7 <sup>b</sup>	16,73	3101,7 <sup>bcd</sup>	1158,5 <sup>ab</sup>
2	72,8 <sup>bcd</sup>	16,5 <sup>efg</sup>	15,33	3738,3 <sup>g</sup>	1886,2 <sup>cd</sup>
3	82,4 <sup>bcd</sup>	17,9 <sup>g</sup>	16,53	4014,0 <sup>h</sup>	2177,3 <sup>d</sup>
4	87,1 <sup>de</sup>	16,6 <sup>fg</sup>	16,83	3705,7 <sup>fg</sup>	1164,2 <sup>ab</sup>
5	82,3 <sup>bcd</sup>	12,0 <sup>bc</sup>	14,36	2780,3 <sup>abc</sup>	1122,5 <sup>ab</sup>
6	74,4 <sup>abcd</sup>	16,7 <sup>fg</sup>	14,80	3526,3 <sup>efg</sup>	1383,0 <sup>b</sup>
7	88,2 <sup>e</sup>	7,1 <sup>a</sup>	15,36	2646,3 <sup>ab</sup>	1144,8 <sup>ab</sup>
8	65,1 <sup>a</sup>	13,4 <sup>bcd</sup>	16,60	3220,0 <sup>cdef</sup>	1616,7 <sup>c</sup>
9	71,7 <sup>ab</sup>	14,7 <sup>cdef</sup>	17,13	3654,7 <sup>fg</sup>	1657,7 <sup>c</sup>
10	83,3 <sup>bcd</sup>	5,3 <sup>a</sup>	17,13	3299,7 <sup>defg</sup>	1563,3 <sup>c</sup>
11	71,7 <sup>ab</sup>	13,0 <sup>bcd</sup>	16,00	2513,3 <sup>a</sup>	847,1 <sup>a</sup>
12	76,5 <sup>abcde</sup>	15,3 <sup>defg</sup>	16,93	2821,6 <sup>abcd</sup>	1554,8 <sup>c</sup>

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Perlakuan : 1: Kultivar Singa-Nodulin-pengapuran, 2: Galur G200-I Nodulin-pengapuran, 3: Galur G300-II Nodulin-pengapuran, 4: Galur G300-II-Tanpa Nodulin-pengapuran, 5: Kultivar Singa-Tanpa Nodulin-pengapuran, 6: Galur G200-I Tanpa Nodulin-pengapuran, 7: Kultivar Singa-Nodulin-tanpa pengapuran, 8: Galur G200-I Nodulin-tanpa pengapuran, 9: Galur G300-II Nodulin-tanpa pengapuran, 10: Galur G300-II-Tanpa Nodulin-tanpa pengapuran, 11: Kultivar Singa-Tanpa Nodulin-tanpa pengapuran, 12: galur G200-I Tanpa Nodulin-tanpa pengapuran.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kalsium (Gypsum) dan *Rhizobium* (Nodulin) mampu meningkatkan berat polong kering 2.177 g/6 m<sup>2</sup> atau 3,7 ton/Ha. Pemberian *Rhizobium* mampu meningkatkan kadar N jaringan tanaman kacang tanah dan pemberian kalsium mampu meningkatkan kadar Ca jaringan tanaman.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana atas biaya dari Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI melalui dana Penelitian Desentralisasi Unram Tahun 2015-2016.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Ghaffar A. S. 1989. Aspects of microbial activities and dinitrogen fixation in Egyptian desert soils. *Arid Soil Res. Rehabil.* 3:281–294.
- Alexander, M. 1977. *Introduction to Soil Microbiology. 2nd edition.* New York : Jhon Wiley Eastern and Sons Inc. New Delhi.
- Chapman SC, Ludlow MM, Blamey FPC, Fisher KS. 1993. Effect of drought at pod filling on utilization of water and growth of cultivars of groundnut. *Fild Crop Res.* 32:243-255.
- Collino DJ, Dardanelli JL, Sereno R, Racca RW. 2000. Physiological responses of argentine peanut varieties to water stress. Water uptake and water use efficiency. *Field Crop Res.* 68:133-142.
- Florence, R.J , 2011. Fertilization of Peanut (*Arachis hypogaea* L.) with Calcium: Influence of Source, Rate, and Leaching on Yield and Seed Quality. A thesis for the Degree of Master of Science Auburn, Alabama.
- Freiberg C., Fellay R., Bairoch A., Broughton W. J., Rosenthal A., Perret X., 1997. Molecular basis of symbiosis between *Rhizobium* and legumes. *Nature* 387:394–401.
- Gu XH, Sun LQ, Gao B, Sun QZ, Liu C, Zhang JL, Li XD. 2015. Effects of calcium fertilizer application on peanut growth, physiological characteristics, yield and quality under drought stress. [Article in Chinese] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26571662>. *Diakses 10 Mei 2017*.
- Hanafi, Hemon, AF, Sumarjan, 2015. Evaluasi dan karakterisasi galur kacang tanah hasil induksi mutasi serta upaya peningkatan daya hasilnya melalui penggunaan teknologi *Rhizobium* dan pemupukan kalsium di lahan kering. Laporan Penelitian Hibah Bersaing, Universitas Mataram. 35 h.
- Harper, J.F., Breton, G., and Harmon, A. (2004). Decoding Ca<sup>2+</sup> signals through plant protein kinases. *Annu. Rev. Plant Biol.* 55, 263–288.
- Hemon, A.F dan Sumarjan, 2012-2015. Seleksi dan uji adaptasi galur hasil induksi mutasi dengan iradiasi sinar gamma pada penanaman di lahan sawah dan tegalan untuk mendapatkan kultivar kacang tanah toleran cekaman kekeringan dan berdaya hasil tinggi. Penelitian Hibah Bersaing, 2012-2015. Universitas Mataram.
- Hetherington, A., and Trewavas, A. 1982. Calcium-dependent protein kinase in pea hoot membrane. *FEBS Lett.* 145, 67–71.
- Jain M, Pathak BP, Harmon AC, Tillman BL, Gallo M. 2011. Calcium dependent protein kinase (CDPK) expression during fruit development in cultivated peanut (*Arachis hypogaea*) under Ca<sup>2+</sup>-sufficient and -deficient growth regimens. *J Plant Physiol* 168(18):2272-7.

- Narsih. 2010. Kalsium. <http://nasih.wordpress.com/2010/11/01/kalsium/> . diakses tanggal 11 April 2013.
- Pasaribu. D., Sunarlim,N., Sumarno, Supriati, Y., Saraswati, R., Sutjipto,P., and Karana.S. 1989. Penelitian Inokulasi Rhizobium Indonesia. Dalam Syam.M., Rusdi, dan Widjono.A, Risalah Penelitian dan Penambatan Nitrogen Secara Hayati pada Kacang-kacangan. Pusat Penelitian Tanaman Pangan. Departemen Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi\_LIPI. Bloger. 30-31 Agustus 1988.
- Peoples M. B., Herridge D. F., Ladha J. K. 1995. Biological nitrogen fixation: an efficient source of nitrogen for sustainable agricultural production. *Plant Soil* 174:3–28.
- Rao, N.S.S. 1994. Soil Mikroorganisms and Plant Growth. *Oxford and IBM Publishing Co.*(Terjemahan H. Susilo. Mikro Organisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. Universitas Indonesia Press. Departemen Kehutanan Jakarta.
- Simon, E.W., 1978. Symptoms of calcium deficiency in plants. *New Phytol.* 80, 1–15.
- Tate R. L. 1995. Soil microbiology (symbiotic nitrogen fixation). (John Wiley & Sons, Inc. New York, N.Y), pp 307–333.
- White, P.J., and Broadley, M.R., 2003. Calcium in plants. *Ann. Bot. (Lond.)* 92, 487–511.
- Yoshiba Y, Kiyosue T, Nakashima K, Yamaguchi-Shinozaki K, Shinozaki K. 1997. Regulation of level of proline as an osmolyte in plants under water stress. *Plant Cell Physiol.* 38:1095–1102.