

INFEKSI MIKORIZA, STATUS HARA, DAN HASIL KERAPATAN TANAMAN TUMPANG SARI JAGUNG KEDELAI YANG DITAMBAHKAN BAHAN ORGANIK

MYCORRHIZAE INFECTIONS, NUTRIENT STATUS AND YIELDS ON THE DENSITY OF CORN-SOYBEAN INTERCROPPING PLANTS ADDED ORGANIC MATTER

Ovie Purnawati, Wahyu Astiko, Lolita Endang Susilowati

Fakultas Pertanian Universitas Mataram

Email Korespondensi : Oviepurnawati95@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh infeksi mikoriza, status hara dan hasil pada kerapatan tanaman pola tumpangsari jagung-kedelai yang ditambahkan mikoriza dan bahan organik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan 5 pola tumpangsari yaitu: P₁ = 2 baris jagung : 2 baris kedelai, P₂ = 3 baris jagung : 2 baris kedelai, P₃ = 3 baris jagung : 3 baris kedelai, P₄ = 4 baris jagung : 2 baris kedelai, P₅ = 4 baris jagung : 3 baris kedelai. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh sebanyak 15 petak percobaan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa : (1) kandungan hara tanah dan serapan hara tanah N total, P tersedia dan C-organik tanaman pada umur 40 hst dan 92 hst pada perlakuan 3 baris jagung : 3 baris kedelai di peroleh nilai tertinggi dari perlakuan tumpang sari yang lainnya, (2) infeksi mikoriza dan jumlah spora pada tanaman jagung-kedelai pada umur 40 hst dan 92 hst pada perlakuan 3 baris jagung d: 3 baris kedelai memperoleh nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, (3) hasil pada perlakuan 3 baris jagun : 3 baris kedelai mendapatkan hasil tertinggi pada bobot tongkol jagung dan polng kedelai basah dan kering pertanaman sedangkan bobot brangkas, tongkol jagung dan polong kedelai panen basah dan kering perpetak, 1000 butir biji dengan nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan pola tumpang sari lainnya.

Kata kunci: Mikoriza, Status Hara, Tumpang Sari, Bahan Organik.

ABSTRACT

This study was aimed to determine mycorrhizae infection, nutrition status, the yield of maize-soybean intercropping system plant density with mycorrhizae and organic materials addition. The experiment method that been used in this study is the randomized block design with five intercropping system treatment: P₁= 2 strips of maize: 2 strips of soybean, P₂= 3 strips of maize: 2 strips of soybean, P₃= 3 strips of maize: 3 strips of soybean, P₄= 4 strips of maize: 2 strips of soybean, P₅= 4 strips of maize: 3 strips of soybean. Each treatment was repeated three times to get fifteen trial plots. Based on the result of the study conclusion: (1) soil nutrition content and soil nutrition uptake N, P, and plant C-organic at 40 days after planting and 92 days after planting on the treatment of 3 strips of maize: 3 strips of soybean obtained the highest value from other intercropping treatments, (2) mycorrhizae infection and the amount of spore on maize-soybean at 40 days after planting and 92 days after planting in 3 strips of maize: 3 strips of soybean obtained the highest value from other intercropping treatments, (3) Yield on treatment of 3 strips of maize: 3 strips of soybean get the highest value on mass of corn cobs and soybean pods wet and dry of the plants while the weight of stover, harvested corn cobs and soybean pods wet and dry per plot, 1000 seeds with the highest value compared to other intercropping treatments.

Keywords: *mycorrhizae, nutrition status, intercropping system, organic matters.*

PENDAHULUAN

Jagung dan kedelai merupakan komoditas pangan yang kebutuhannya di Indonesia yang mengalami peningkatan kebutuhan setiap tahun. Menurut BPS (2015) produksi jagung mencapai 19,611 juta ton sementara tahun 2015 963.099 ribu ton, sementara kebutuhan kedelai setiap tahunnya sekitar 2,5 juta ton. Meningkatnya kebutuhan jagung dan kedelai tidak di imbangi dengan peningkatan produksi secara regional maupun nasional. Usaha pemenuhan kebutuhan konsumsi jagung dan kedelai dapat dilakukan dengan peningkatan luas areal tanam melalui pemanfaatan lahan kering.

Usaha pengembangan lahan kering menjadi solusi terbaik mengingat jumlahnya yang cukup luas. Luas lahan NTB yaitu 1,8 juta Ha (84,19 %) dari luas wilayah dan ada sekitar 33,069 Ha yang berpotensi untuk di kembangkan untuk tanaman pangan (Suwardji, 2013). Dari potensi daya lahan kering di NTB kabupaten Lombok Utara memiliki potensi lahan kering sekitar 38,000 Ha untuk pengembangan tanaman pangan (Suwardji, 2007).

Namun demikian pengelolaan lahan kering memiliki kendala spesifik terutama berkaitan dengan faktor pembatas biofisik lahan yang rendah kualitas kesuburan tanahnya yang di cirikan dengan rendahnya ketersediaan hara, miskinnya bahan organik (BOT) serta keterbatasan ketersediaan air

(*water availability*) bagi tanaman (Suzuki dan Noble, 2007). Faktor tersebutlah yang kerap kali di sinyalir sebagai penyumbang terbesar terhadap fenomena gagal panen dan rendahnya produktifitas tanaman di lahan kering serta makin merosotnya kualitas kesuburan tanah dan makin rentannya tanah terhadap proses degradasi (Bastida *et al*, 2010).

Oleh Karena itu, perlu konsep baru untuk mengatasi kendala biofisik lahan kering yang pengairannya sangat tergantung hanya dari curah hujan. Pemilihan tanaman jagung adalah sangat tepat karena mampu beradaptasi dengan baik pada kondisi kering, mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi dan biasa di budidaya oleh petani. Sedangkan tanama kedelai sumber protein dan banyak di minati untuk pembuatan tahu dan tempe di sisi lain kedelai dapat meningkatkan kandungan N melalui fiksasi N dari udara dengan bantuan bakteri *Rhizobium* sehingga dapat meningkatkan bobot kering akar dan bintil serta 12 aktivitas bakteri penambat N bila dbandingkan dengan cara menanam tanaman non legume (Treedson *et al*, 1983).

Efisiensi penggunaan lahan dengan pola tanam tumpangsari merupakan alternatif pertanian berkelanjutan di lahan kering. Kemampuan pola tumpangsari dapat memperbaiki tingkat kesuburan tanah melalui fiksasi nitrogen legume (Lihaourgidis *et al*, 2011). Keberhasilan tumpangsari antara

jagung dan kedelai ditentukan oleh ketersediaan unsur hara di dalam tanah, terutama ketersediaan unsur N dan P dibandingkan pola tanam monokultur yang dengan beberapa dan pengelola bahan organik.

Inokulasi mikoriza arbuskular pada tanaman jagung dan kedelai dilahan kering terbukti dapat meningkatkan serapan P dan hasil tanaman yang berbeda nyata dengan kontrol dilahan kering (Astiko *et al.*, 2013). Kabirun, 2002, juga melaporkan inokulasi mikoriza arbuskular memberikan pertumbuhan, serapan P dan hasil lebih baik pada tanaman yang di pupuk batuan fosfat dan inokulasi mikoriza arbuskular pada tanaman padi gogo. Sastrahidayat *et al.*, 2001 dan Astiko *et al.*, 2015, melaporkan inokulasi mikoriza arbuskular dapat meningkatkan berat tongkol kering jagung, status hara yang jauh lebih tinggi dibandingkan tanpa mikoriza.

Bahan organik berpengaruh positif terhadap perbaikan tanah meningkatkan hasil dan tanaman biji-bijian termasuk jagung dan kedelai. Rendahnya kandungan bahan organik menyebabkan struktur tanah menjadi buruk, kemampuan retensi hara dan air rendah, kemampuan penyanggaan tanah rendah sehingga pertukaran dan penyediaan hara tidak efisien (Perner *et al.*, 2007). Peranan bahan organik secara umum dapat mempengaruhi sifat fisik dan biologi tanah. Menurut Stevenson 1982, bahan organik

mempunyai peranan mampu meningkatkan daya retensi air tanah karena bahan organik tanah mampu menyerap air 20 kali bobotnya, mampu meningkatkan ketersediaan bahan organik dari hasil dekomposisi, memantapkan agregat tanah Karena asosiasi senyawa organik dengan partikel primer tanah, sebagai penyangga perubahan pH tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah dan sebagai sumber energi bagi aktivitas mikroorganisme.

Namun demikian seberapa besar pengaruh tumpangsari jagung–kedelai yang ditambahkan mikoriza dan bahan organik terhadap infeksi mikoriza, status hara dan hasil tanaman belum banyak yang terungkap. Untuk itulah telah dilakukan penelitian tentang “Infeksi Mikoriza Status Hara dan Hasil Pada Kerapatan Tumpangsari Jagung dan Kedelai yang Ditambahkan Mikoriza Dan Bahan Organik” yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh infeksi mikoriza, status hara dan hasil pada kerapatan tanaman pola tumpangsari jagung-kedelai yang ditambahkan mikoriza dan bahan organik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2019 dan pengamatan mikoriza dan status hara tanah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Kimia Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas

Mataram. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan 5 pola tumpangsari yaitu: $P_1 = 2$ baris jagung : 2 baris kedelai, $P_2 = 3$ baris jagung : 2 baris kedelai, $P_3 = 3$ baris jagung : 3 baris kedelai, $P_4 = 4$ baris jagung : 2 baris kedelai, $P_5 = 4$ baris jagung : 3 baris kedelai. Setiap perlakuan di ulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh sebanyak 15 petak percobaan. Inokulum MA indigenus yang digunakan pada percobaan ini ialah hasil koleksi pribadi dengan nama isolat mikoriza M_{AA01} yang merupakan hasil koleksi terbaik dari isolat mikoriza indigenus dari Lombok Utara. Koleksi Dr. Ir. Wahyu Astiko MP. Pemupukan dengan menggunakan pupuk organik dilakukan dengan memberikan dosis 15 ton/ha atau setara dengan 360 g/lubang untuk tanaman jagung dan sebanyak 180 g/lubang untuk tanaman kedelai. Pupuk anorganik diberikan sebanyak 180 kg/ha Urea dan 120 kg/ha Phonska untuk tanaman jagung, sedangkan untuk tanaman kedelai 120 kg/ha Urea dan 60 kg/ha Phonska. Perlindungan OPT dilakukan dengan pestisida nabati azadirachtin dari pohon nimbi dengan nama dagang OrgaNeem dengan konsentrasi 5 ml/liter air dengan interval penyemprotan 7 hari sekali. Variabel yang dikaji pada penelitian ini meliputi pertumbuhan dan komponen hasil tanaman jagung, yaitu : jumlah spora, pengamatan

persentase infeksi akar, kandungan hara tanah N total, P tersedia dan C-organik, serapan hara N total dan P tersedia, bobot basah dan kering tajuk dan akar, bobot tongkol dan polong kering pertanaman, bobot pipilan kering tongkol dan polong biji perpetak, bobot 1000 butir biji.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman dengan menggunakan program *costat* versi 16. Jika terdapat perbedaan yang nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Hara Tanah

Hasil penelitian terhadap status hara pada perlakuan kerapatan pada 3 baris jagung : 3 baris kedelai memberikan hasil tertinggi dan berbeda nyatadibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kandungan hara N Total, P Tersedia dan C-organik pada pengamatan 40 hst untuk tanaman jagung yaitu sebesar 0,40%, 10,06ppm dan 1,32% pada tanaman kedelai sebesar 0,37%, 10,82 ppm dan 2,78% sedangkan pada pengamatan 92 hst menunjukkan hasil masing-masing pada tanaman jagung sebesar 0,63%, 11,21ppm dan 1,37% dan tanaman kedelai sebesar 0,68%, 11,28 ppm dan 2,94%.

Tabel 1. Rerata Status Hara Tanah pada Kerapatan Tanaman Pola Tumpangsari Jagung-Kedelai

Perlakuan	N Total (%)		P Tersedia (ppm)		C- organik (%)	
	Jagung	Kedelai	Jagung	Kedelai	Jagung	Kedelai
40 hst						
P1 (2J : 2K)	0,28 ^d (S)	0,27 ^d (S)	8,28 ^e (T)	9,55 ^b (T)	1,24 ^c (S)	2,12 ^d (S)
P2 (3J : 2K)	0,29 ^d (S)	0,31 ^c (S)	8,56 ^d (T)	9,27 ^c (T)	1,26 ^{ab} (S)	2,24 ^b (S)
P3 (3J : 3K)	0,40 ^a (S)	0,37 ^a (S)	10,06 ^a (ST)	10,82 ^a (ST)	1,32 ^a (S)	2,78 ^a (S)
P4 (4J : 2K)	0,32 ^c (S)	0,29 ^c (S)	9,60 ^b (T)	9,62 ^b (T)	1,22 ^{bn} (S)	2,21 ^c (S)
P5 (4J : 3K)	0,36 ^b (S)	0,33 ^b (S)	9,14 ^c (T)	9,19 ^c (T)	1,23 ^b (S)	2,08 ^e (S)
BNT 5%	0,020	0,023	0,085	0,152	0,018	0,024
92 hst						
P1 (2J : 2K)	0,43 ^b (T)	0,61 ^b (T)	8,77 ^e (T)	9,88 ^b (T)	1,33 ^b (S)	2,63 ^c (S)
P2 (3J : 2K)	0,45 ^b (T)	0,62 ^b (T)	9,21 ^d (T)	9,80 ^b (T)	1,35 ^{ab} (S)	2,70 ^b (S)
P3 (3J : 3K)	0,63 ^a (ST)	0,68 ^a (T)	11,21 ^a (ST)	11,28 ^a (ST)	1,37 ^a (T)	2,94 ^a (S)
P4 (4J : 2K)	0,42 ^b (T)	0,61 ^b (T)	9,68 ^c (T)	9,80 ^b (T)	1,27 ^c (S)	2,57 ^d (S)
P5 (4J : 3K)	0,37 ^{bc} (T)	0,64 ^{ab} (T)	9,89 ^b (T)	9,36 ^c (T)	1,25 ^{cd} (S)	2,52 ^c (S)
BNT 5%	0,083	0,038	0,385	0,150	0,048	0,029

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%, ; Kriteria penilaian sifat kimia tanah (SR = sangat rendah ; R = rendah ; S = sedang ; T = tinggi ; ST = sangat tinggi ; SM = sangat masam ; M = masam ; AN = agak netral ; N = netral ; AA = agak alkalis ; A= alkalis)

Tabel 2. Rerata Serapan Hara Tanaman Pada Kerapatan Tanaman Terhadap Unsur Hara N dan P Pada Tanaman Jagung-Kedelai

Perlakuan	Serapan N (mg/tanaman)		Serapan P (%)	
	Jagung	Kedelai	Jagung	Kedelai
P1 (2J : 2K)	0,13 ^b	0,20 ^c	0,36 ^{bc}	0,31 ^e
P2 (3J : 2K)	0,13 ^b	0,22 ^b	0,37 ^b	0,30 ^f
P3 (3J : 3K)	0,14 ^a	0,23 ^a	0,47 ^a	0,40 ^a
P4 (4J : 2K)	0,13 ^b	0,22 ^b	0,31 ^d	0,36 ^b
P5 (4J : 3K)	0,13 ^b	0,20 ^c	0,33 ^{bcd}	0,35 ^c
BNT 5%	0,004	0,004	0,035	0,006

Keterangan: Angka yang diikuti huruf pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Tabel 3. Rerata Jumlah Spora dan Infeksi Mikoriza pada Kerapatan Tumpangsari

Perlakuan	Jagung				Kedelai			
	Jumlah Spora		% infeksi akar		Jumlah Spora		% infeksi akar	
	40 hst	92 hst	40 hst	92 hst	40 hst	92 hst	40 hst	92 hst
P1 (2J : 2K)	3997,33 ^c	6745,00 ^{de}	62,67 ^b	66,00 ^{cd}	4163,67 ^b	6689,67 ^b	32,67 ^b	46,00 ^{bc}
P2 (3J : 2K)	3993,33 ^c	7035,00 ^{bc}	62,67 ^b	68,00 ^c	3743,33 ^c	7207,00 ^b	32,67 ^b	48,00 ^{bc}
P3 (3J : 3K)	4542,33 ^a	7688,33 ^a	76,33 ^a	82,67 ^a	4543,33 ^a	7608,33 ^a	46,33 ^a	62,66 ^a
P4 (4J : 2K)	4229,67 ^b	7274,67 ^b	63,00 ^b	73,00 ^b	3716,00 ^c	7187,33 ^b	33,00 ^b	53,00 ^b
P5 (4J : 3K)	4203,33 ^b	6913,67 ^{cd}	63,00 ^b	67,00 ^c	3760,67 ^c	7192,33 ^b	33,00 ^b	50,33 ^{bc}
BNT 5%	28,13	164,59	2,56	2,12	126,43	145,07	2,65	5,08

Keterangan: Angka yang diikuti huruf pada kolom yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%.

Diduga komposisi 3 baris jagung :3 baris kedelai terjadi pemanfaatan terhadap nutrisi atau unsur hara tanah secara sinergi, sehingga terjadi peningkatan N, P dan C-organik. Pada perlakuan kerapatan tanaman 3 baris jagung dan 3 baris kedelai terjadi interaksi positif tanaman jagung yang merupakan tanaman C4 dengan tanaman kedelai dari jenis tanaman C3 yang bersimbiosis bakteri *Rhizobium* yang dapat menambat N langsung dari udara. Kerapatan tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman namun tidak mempengaruhi kompetisi pada tanaman jagung. Fakta ini mengindikasikan bahwa adanya saling ketergantungan antara tanaman tumpang sari 3 baris jagung dan 3 baris kedelai dalam perannya dalam mengikat hara di dalam tanah. Kemampuan kedelai melalui rhizobiumnya mampu memfiksasi nitrogen dari udara bebas, mampu menutupi kekurangan N di dalam tanah. Selain itu, jagung dengan bantuan mikoriza mampu mengikat unsur P dalam tanah. Sedangkan peningkatan P pada kerapatan 3 baris jagung : 3 baris kedelai nampaknya terjadi interaksi simbiosis antara mikoriza dengan tanaman yang lebih baik sehingga memicu peran enzim fosfatase yang dihasilkan mikoriza mampu mengkatalis hidrolis kompleks fosfat tidak larut menjadi bentuk fosfat larut didalam tanah sehingga serapan P yang tersedia menjadi lebih besar

dibanding tanaman yang tidak diinokulasi mikoriza, menurut (Gunawan, 1993)

Serapan Hara N dan P Tanaman

Hal ini disebabkan karena membaiknya serapan hara N dan P pada kerapatan tanaman 3 baris jagung : 3 baris kedelai diduga disebabkan karena adanya transfer P secara langsung ke tanaman jagung dan kedelai dalam jumlah yang cukup besar pada tanaman kedelai memfiksasi nitrogen di udara secara langsung sehingga serapan unsur hara tanaman menjadi lebih baik. Meningkatnya serapan P yang signifikan pada tanaman jagung dan kedelai karena kerapatan tanaman dapat menghasilkan enzim fosfatase yang berperan dalam mineralisasi P. Meningkatkannya aktivitas enzim fosfatase akan membantu meningkatnya konsentrasi unsur hara khususnya unsur hara P dalam tanah. Hal ini diduga karena enzim fosfatase mampu meningkatkan hara melalui pelarutan dan mineralisasi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Widiastuti *et al.*(2003) yang menyatakan peningkatan serapan N berpeluang kuat disebabkan oleh aktivitas fosfatase dan hifa eksternal MA di sekitar rizosfer tanaman.

Tabel 4. Rerata hasil bobot biji pipilan (kg/petak) dan bobot 1000 butir biji kering jagung dan kedelai (g) pada 92 hst.

Perlakuan	Bobot Jagung		Bobot Kedelai	
	1.000 Butir	Biji Pipilan	1.000 Butir	Biji Pipilan
P1 (2J : 2K)	236,67 ^c	5,67 ^{cd}	148,33 ^b	0,169 ^c
P2 (3J : 2K)	235,00 ^c	5,87 ^{bc}	146,67 ^b	0,268 ^{bc}
P3 (3J : 3K)	303,33 ^a	7,37 ^a	183,33 ^a	0,635 ^a
P4 (4J : 2K)	231,67 ^c	6,70 ^{bc}	160,00 ^{ab}	0,233 ^c
P5 (4J : 3K)	261,67 ^b	6,70 ^b	168,33 ^{ab}	0,289 ^b
BNT 5%	9,91	0,65	18,01	0,228

Keterangan : Angka yang diikuti huruf pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Tabel 5. Rerata Bobot Berangkas Tanaman perpetak (kg/petak), Bobot Tongkol Jagung dan Polong Kedelai Panen Perpetak (kg/petak) dan Bobot Tongkol Jagung dan Polong Kedelai Pertanaman (g/tanaman) pada 92 hst

Perlakuan	Jagung			Kedelai		
	BB	BTt	BTp	BB	BPt	BPp
Bobot Basah						
P1 (2J : 2K)	20,67 ^c	195,49 ^c	31,68 ^b	2,66 ^c	33,43 ^d	3,79 ^{ab}
P2 (3J : 2K)	19,10 ^d	163,83 ^d	22,23 ^e	3,90 ^b	30,57 ^e	4,54 ^{ab}
P3 (3J : 3K)	26,78 ^a	295,38 ^a	34,57 ^a	5,92 ^a	47,83 ^a	9,31 ^a
P4 (4J : 2K)	22,70 ^b	227,09 ^b	28,28 ^c	1,20 ^e	42,78 ^b	4,56 ^{ab}
P5 (4J : 3K)	25,95 ^{ab}	143,04 ^d	25,41 ^d	1,95 ^d	37,26 ^c	2,30 ^{ab}
BNT 5%	1,10	7,17	1,82	0,13	0,79	7,11
Bobot Kering						
P1 (2J : 2K)	15,33 ^b	144,30 ^c	14,70 ^{cd}	0,53 ^{bc}	5,40 ^b	0,90 ^b
P2 (3J : 2K)	14,33 ^c	146,57 ^c	12,15 ^{cd}	0,83 ^b	3,52 ^c	1,68 ^{ab}
P3 (3J : 3K)	20,94 ^a	278,93 ^a	18,31 ^a	1,21 ^a	11,83 ^a	3,78 ^a
P4 (4J : 2K)	18,13 ^{ab}	227,09 ^b	15,84 ^{ab}	0,30 ^{cd}	10,21 ^{ab}	1,30 ^b
P5 (4J : 3K)	19,30 ^a	87,25 ^c	14,28 ^{bc}	0,39 ^{cd}	10,30 ^{ab}	0,82 ^b
BNT 5%	1,55	25,28	1,89	0,29	1,31	3,55

Keterangan: Angka yang diikuti huruf pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5% ; BB (Bobot Brangkas Perpetak) ; BTt (Bobot Tongkol Pertanaman); BTp (Bobot Tongkol Perpetak) ; BPt (Bobot Polong Pertanaman) ; BPp (Bobot Polong Perpetak).

Tabel 6. Rerata Bobot Biomasa Akar dan Pucuk Tanaman pada Kerapatan Tanaman (g/tanaman)

Perlakuan	Jagung				Kedelai			
	Akar		Pucuk		Akar		Pucuk	
	40 hst	92 hst	40 hst	92 hst	40 hst	92 hst	40 hst	92 hst
Bobot Biomasa Basah								
P1 (2J : 2K)	35,17 ^c	136,10 ^b	273,30 ^c	249,26 ^c	0,66 ^{bc}	0,79 ^b	11,47 ^{ab}	15,25 ^{cd}
P2 (3J : 2K)	30,56 ^d	63,23 ^c	220,00 ^d	166,32 ^d	0,96 ^{ab}	1,55 ^b	10,70 ^b	11,90 ^{de}
P3 (3J : 3K)	49,22 ^a	191,88 ^a	310,69 ^a	624,63 ^a	1,49 ^a	3,40 ^a	18,62 ^a	36,24 ^a
P4 (4J : 2K)	47,94 ^a	89,73 ^c	292,00 ^b	369,83 ^b	1,21 ^{ab}	1,09 ^b	14,51 ^{ab}	20,44 ^b
P5 (4J : 3K)	40,17 ^b	35,80 ^d	283,58 ^{bc}	148,62 ^d	1,30 ^{ab}	1,34 ^b	15,00 ^{ab}	19,22 ^c
BNT 5%	1,79	12,39	7,46	29,25	0,22	0,65	3,63	3,32
Bobot Biomasa Kering								
P1 (2J : 2K)	16,60 ^a	46,67 ^b	31,64 ^c	117,41 ^c	0,38 ^{ab}	0,59 ^{ab}	2,19 ^b	6,60 ^{bc}
P2 (3J : 2K)	11,82 ^b	41,82 ^b	47,46 ^b	136,71 ^c	0,31 ^{ab}	0,94 ^{ab}	3,21 ^{ab}	4,59 ^{bc}
P3 (3J : 3K)	17,45 ^a	56,26 ^a	88,93 ^a	381,19 ^a	0,54 ^a	1,81 ^a	3,88 ^a	12,26 ^a
P4 (4J : 2K)	15,50 ^a	26,06 ^b	56,76 ^b	250,07 ^b	0,39 ^{ab}	1,16 ^{ab}	3,62 ^{ab}	7,20 ^{bc}
P5 (4J : 3K)	12,35 ^b	12,50 ^c	47,68 ^b	68,97 ^c	0,37 ^{ab}	0,75 ^{ab}	1,73 ^c	8,82 ^{ab}
BNT 5%	1,66	5,29	7,18	14,47	0,11	0,69	0,38	2,49

Keterangan: Angka yang diikuti huruf pada kolom yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Jumlah Spora dan Infeksi Mikoriza

Diduga bahwa 3 baris jagung : 3 baris kedelai terjadi kesesuaian kondisi lingkungan, jenis mikroba, fisiologi dan anatomi tanaman yang mampu memicu persentase akar. Kondisi simbiosis yang sesuai pada pola tumpangsari ini memungkinkan hifa mikoriza mampu menjelajah melebihi daya jelajah akar tanaman dan dapat memasuki pori-pori tanah yang tidak dapat dimasuki akar tanaman sehingga penyerapan air dan unsur hara menjadi lebih baik (Drew, 2002).

Hasil Tumpangsari Jagung dan Kedelai

Kerapatan tanaman berpengaruh terhadap panjang tongkol, bobot tongkol dan berat 100 biji. Peningkatan tingkat kerapatan tanaman per satuan luas sampai suatu batas

tertentu dapat meningkatkan hasil biji. Sebaliknya pengurangan kerapatan tanaman jagung per hektar dapat mengakibatkan perubahan iklim mikro yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil karena jarak tanam yang terlalu jarang mengakibatkan besarnya proses penguapan air dari dalam tanah, sehingga proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terganggu. Sudadi (2003) dalam Ainun *et al* (2012) menyatakan bahwa selain faktor genetik, faktor lingkungan terutama kelembaban dan suhu disekitar tanaman sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman.

Bobot Biomassa Tongkol dan Polong Tumpang sari Jagung-Kedelai

Fakta di atas menunjukkan bahwa ada kesesuaian simbiosis antara pola tumpang sari 3 baris jagung dengan 3 baris kedelai dengan penambahan pupuk (anorganik maupun organik plus mikoriza) sebagai tambahan sumber nutrisi yang sangat penting untuk meningkatkan hasil tanaman. Hal ini terkait erat dengan peran sumber nutrisi selain sebagai penyedia unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, juga sebagai sumber energi dan hara bagi pertumbuhan pupuk hayati. Kedua hal tersebut diperlukan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman yang antara lain dipacu oleh adanya hormon tumbuh yang dihasilkan oleh pupuk hayati (Pattern dan Glick, 2002).

Bobot Biomassa Basah dan Kering Tumpang sari Jagung-Kedelai

Fakta di atas menunjukkan bahwa ada kesesuaian simbiosis antara pola tumpang sari 3 baris jagung dengan 3 baris kedelai dengan penambahan pupuk (anorganik maupun organik plus mikoriza) sebagai tambahan sumber nutrisi yang sangat penting untuk meningkatkan hasil tanaman. Hal ini terkait erat dengan peran sumber nutrisi selain sebagai penyedia unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, juga sebagai sumber energi dan hara bagi pertumbuhan

pupuk hayati. Kedua hal tersebut diperlukan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman yang antara lain dipacu oleh adanya hormon tumbuh yang dihasilkan oleh pupuk hayati (Pattern dan Glick, 2002).

Bobot Biomassa Basah dan Kering Tumpang sari Jagung-Kedelai

Pada perlakuan 3 baris jagung dan 3 baris kedelai memberikan hasil yang sangat baik. Terutama pada respon hasil bobot biomassa basah tajuk tanaman pada perlakuan 3 baris : 3 baris kedelai yang meningkat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Meningkatnya bobot berangkasan basah pada perlakuan 3 baris jagung : 3 baris kedelai disebabkan adanya proses fotosintesis dapat berlangsung dengan baik ke tanaman dengan sumbangan yang dapat berarti pada saat tertentu seperti fotosintesis dari klobot saat awal pengisian biji pada jagung dan dari kulit polong pada tanaman kacang-kacangan, batang ubi kayu yang masih muda. Daun secara umum dipandang sebagai organ produsen fotosintat utama, maka pengamatan daun sangat diperlukan selain sebagai indikator pertumbuhan juga sebagai data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi seperti pada pembentukan biomassa tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Kandungan hara tanah dan serapan hara tanah N total, P tersedia dan C-organik tanaman pada umur 40 hst dan 92 hst pada perlakuan 3 baris jagung : 3 baris kedelai di peroleh nilai tertinggi dari perlakuan tumpang sari yang lainnya,
2. Infeksi mikoriza dan jumlah spora pada tanaman jagung-kedelai pada umur 40 hst dan 92 hst pada perlakuan 3 baris jagung d: 3 baris kedelai memperoleh nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya,
3. Hasil pada perlakuan 3 baris jagun : 3 baris kedelai mendapatkan hasil tertinggi pada bobot tongkol jagung dan polng kedelai basah dan kering pertanaman sedangkan bobot brangkasan, tongkol jagung dan polong kedelai panen basah dan kering perpetak, 1000 butir biji dengan nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan pola tumpang sari lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainun M, Taufan H, dan Nasliyah H. 2012. Pengaruh Varietas Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Kedelai. *Jurnal Agrista*. 16(1): 22 – 28.
- Astiko W, Sastrahidayat IR, Djauhari Sdan Muhibuddin A. 2013. The role of indigenous mycorrhiza in combination with cattle manure in improving maize yield (*Zea mays* L.) on sandy loam of Northern Lombok, Eastern of Indonesia. *Journal of Tropical Soils*. 18 (1): 53-58.
- Bastida F, Hernández T dan Garcia C. 2010. Soil degradation and rehabilitation: micro-organisms and functionality. In: Insan H., I. Franke-Whittle, M. Goberna (editor). *Microbes at Work – From Wastes to Resources* Heidelberg: Springer Verlag. p. 253-270
- Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi padi, jagung dan kedelai. <http://www.bps.go.id> [8 Februari 2016].
- Drew EA. 2002. External AM hyhae:their growth and function in media of varying pore sizes. PhD thesis. Department of Soil and Water, The University of Adelaide, Adelaide, Australia
- Gunawan AW. 1993. Mikoriza.Makalah pengajarankursussingkatbiologicen-dawan.InstitutPertanian Bogor.Hlm. 17-26.
- Kormanik PP dan McGraw AC. 1982. quantification of vesicular-arbuscular mycorrhiza in plant roots. In N.C. Scenk (Eds).*Methods and principles of mycorrhizal research*.The America Phytopathological society. St. Paul. Minnesota. pp. 244
- Perner H, Schwarz D, Bruns C, MaderdanP, George E. 2007. Effect of arbuscular mycorrhizal colonization and two levels of compost supply on nutrient uptake and flowering of pelargonium plants. *Mycorrhiza*. 17: 469-474
- Sastrahidayat IR, Subaridan ASM, Bintoro M. 2001. Pengaruh Sludge Dan Inokulasi Mikoriza Vesicular Arbuskular Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung. *Agrivita*. 22 (2): 147-155

- Sitompul SM dan Guritno B. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Swardji G, Suardiari dan Hippie A. 2007. The application of sprinkle irrigation to increase of irrigation efficiency at North Lombok, Indonesia. Paper present edat the Indonesian Soil Science Society Congress IX, Gajah Mada University, Yogyakarta
- Swardji. 2013. Pengelolaan Sumberdaya Lahan Kering. Mataram: Universitas Mataram
- Suzuki S dan Noble AD. 2007. Improvement in water-holding capacity and structural stability of a sandy soil in Northeast Thailand. *Arid Land Research and Management*. 21:37–493
- Troedson RJ, Lawn RJ, Byth DE, Wilson GL. 1983. Saturated soil culture in innovated water management option for soybean in the tropics and sub 44 tropics. *In* S. Shanmugasundaran, E.W. Sulzberger (*Eds.*) Proceedings Symp Tsukuba, Japan 26 September – 10 Oktober 1983.
- Widiastuti H, Sukarno N, Darusman LK, Goenadi DH, Smith S dan Guhardja E. 2003. Aktivitas fosfatase dan produksi asam organik di rhizosfer dan hifosfer bibit kelapa sawit bermikoriza. *Menara Perkebunan*. 71 (2): 70-81