

# RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG PANJANG (*VIGNA SINENSIS L.*) TERHADAP JARAK TANAM DAN SISTEM TUMPANG SARI

Mimik Umi Zuhroh <sup>1</sup>, Dwi Agustin <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Staf Pengajar  
Fakultas Pertanian Universitas Panca Marga,  
<sup>2</sup> mahasiswa

(diterima: 26.11.2016, direvisi: 02.12.2016)

## Abstrak

Kacang panjang merupakan salah satu tanaman perdu semusim yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia, baik sebagai sayuran maupun sebagai lalapan dalam upaya meningkatkan gizi masyarakat sebagai sumber vitamin A, vitamin B, vitamin C, dan mineral. Jarak tanam merupakan salah satu teknik budidaya yang mengatur tata letak dan populasi tanaman dengan jarak yang pasti menurut dua arah tertentu dalam satu area. Pada umumnya sistem tumpang sari lebih menguntungkan dibandingkan sistem monokultur karena produktivitas lahan menjadi tinggi, jenis komoditas yang dihasilkan beragam, hemat dalam pemakaian sarana produksi dan resiko kegagalan dapat diperkecil.

Penelitian ini bertujuan untuk : 1) Mengetahui apakah jarak tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang. 2) mengetahui apakah sistem tumpang sari berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang. 3) apakah jarak tanam dan sistem tumpang sari berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yaitu jarak tanam (J) sebanyak 4 taraf perlakuan dan sistem tumpang sari (S) sebanyak 3 taraf dengan 3 kelompok ulangan. Apabila hasil uji F menunjukkan pengaruh yang nyata maka analisis dilanjutkan Uji BNT pada taraf 5%.

Kesimpulan hasil penelitian ini antara lain: 1). Terjadi berbeda sangat nyata pada perlakuan jarak tanam, meliputi pengamatan panjang tanaman (14, 21, 28, dan 35 hst), jumlah polong perpanen (panen ke 1 dan 3), bobot basah polong pertanaman (tanaman ke 1, 3, 4, 5, dan 6), bobot polong perpetak dan berangkasan basah. Penggunaan jarak tanam yang berbeda nyata yaitu pada parameter panjang tanaman (7 hst), jumlah polong perpanen (panen ke 4) dan panjang polong perpanen (panen ke 3). 2). Terjadi berbeda nyata pada perlakuan sistem tumpang sari, yaitu pada parameter jumlah (35 hst), jumlah polong perpanen (panen ke 1), panjang polong perpanen (panen ke 3), bobot basah polong pertanaman (tanaman ke 3). 3). Terjadi interaksi berbeda nyata pada kombinasi perlakuan jarak tanam dengan sistem tumpang sari yaitu pada parameter panjang tanaman (21 hst).

**Kata Kunci:** Jarak Tanam, Sistem Tumpang Sari, Kacang Panjang.

## PENDAHULUAN

Kacang panjang salah satu jenis tanaman kacang-kacangan yang telah lama dibudidayakan oleh petani, baik secara monokultur maupun tanaman sela. Tanaman ini mudah ditanam di lahan dataran rendah maupun dataran tinggi, baik di tanah sawah, tegalan maupun tanah pekarangan. Faktor terpenting yang paling mempengaruhi pertumbuhan kacang panjang adalah kecukupan air (Samadi, 2003).

Kacang panjang bersifat dwiguna, artinya sebagai sayuran polong yang penting dan sebagai penyubur tanah tanaman karena pada akar-akarnya terdapat bintil-

bintil *rhizobium*. Bakteri tersebut berfungsi mengikat nitrogen bebas dari udara, itu juga penyebabnya petani banyak menanam di pematang sawah (Sunarjono, 2003).

Jarak tanam merupakan salah satu teknik budidaya yang mengatur tata letak dan populasi tanaman dengan jarak yang pasti menurut dua arah tertentu dalam satu area (Zaubin, 1985). Selain itu pemilihan jarak tanam hendaknya teratur, agar tanaman memperoleh ruang tumbuh yang seragam dan mudah disiangi (Firmanto, 2011).

Tumpang sari (*intercropping*) merupakan pola tanam polikultur yang sering digunakan dalam pembudidayaan tanaman (Jumin 2002).

Pada umumnya sistem tumpang sari lebih menguntungkan dibandingkan sistem monokultur karena produktivitas lahan menjadi tinggi, jenis komoditas yang dihasilkan beragam, hemat dalam pemakaian sarana produksi dan resiko kegagalan dapat diperkecil (Beets, 1982).

Tanaman yang ditumpangsarikan dipilih dari tanaman yang mempunyai akar dalam dan tanaman yang berakar dangkal. Hal ini untuk menghindari persaingan penyerapan hara dari dalam tanah. Tinggi dan lebar tajuk antara tanaman yang ditumpangsarikan akan berpengaruh terhadap penerimaan cahaya matahari dan akan berpengaruh terhadap hasil secara keseluruhan (Supriyatman, 2011).

## METODOLOGI

Penelitian dilakukan di Kelurahan Semampir Kecamatan Kraksaan Kabupaten Probolinggo pada ketinggian 25 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Juni 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) Benih kacang panjang varietas Parade, 2) Benih bayam varietas Maestro, 3) Benih kangkung varietas Sejati, 4) Pupuk Urea, 5) Pupuk kandang sapi, 6) Pestisida, dan 7) Air.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) Cangkul, 2) Sabit, 3) Penggaris, 4) Tray, 5) Ajir, 6) Tali rafia, 7) Alat tulis, 8) Kencah, 9) Timbangan, 10) Handsprayer, dan 11) Oven.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 3 kali ulangan. Adapun perlakuan terdiri dari 2 (dua) faktor:

Faktor I adalah jarak tanam (J) yaitu: J1 = 20 X 20cm, J2 = 30 X 30 cm, J3 = 40 X 40 cm dan J4 = 50 X 50 cm.

Faktor II adalah sistem tumpangsari (S) yang terdiri dari: S0=Tanpa sistem tumpangsari, S1=Sistem tumpangsari tanaman bayam dan S2=Sistem tumpangsari tanaman kangkung.

Data hasil pengamatan dianalisa dengan uji F pada taraf 5%, dan jika interaksi perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

Bersihkan lahan dari rumput, kemudian membuat bedengan. Setelah tanah diolah tambahkan pupuk kandang, dan pupuk urea sebagai pupuk dasar, disesuaikan dengan luas lahan penelitian. Seminggu setelah dipupuk lahan siap ditanami.

Sebelum dilakukan penyemaian, benih direndam dengan air hangat (kira-kira 37°C). Tujuan dari

perendaman ini adalah untuk menghilangkan sumber penyakit yang ada di permukaan benih.

Penyemaian dilakukan dikotak pesemaian. Benih dipilih yang baik, sehat dan seragam (mempunyai vigor yang baik). Ciri-ciri benih yang baik mempunyai bentuk dan ukuran yang seragam, permukaan kulit benih harus bersih dan mengkilat, tidak tercampur dengan benih hampa dan macam-macam kotoran, kadar air cukup rendah dan benih sudah mengalami masa istirahat yang cukup. Media penyemaian yang digunakan adalah pasir, tanah dan kompos dengan perbandingan 1 : 1 : 2. Penyiraman dilakukan setiap hari dan kelembaban selalu dijaga.

Bibit siap tanam pada umur 15 hst dan memiliki 3-4 helai daun, serta mempunyai perbatangan yang kuat. Bibit yang sudah mempunyai ciri-ciri tersebut, pada saat pindah tanaman, tidak akan mudah layu dan mati.

Penyemaian benih bayam hanya membutuhkan 7 hari, setelah itu bibit bayam siap dipindah tanam pada lahan penelitian. Penanaman bibit bayam disesuaikan dengan perlakuan. Penanaman kangkung juga sama caranya, dengan penanaman bayam yaitu, terlebih dahulu disemai, penyemaian benih kangkung hanya membutuhkan 7 hari, setelah itu bibit kangkung siap pindah tanam pada lahan penelitian. Penanaman bibit kangkung juga disesuaikan dengan perlakuan. Penyiraman dilakukan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Penyiraman dilakukan setiap hari, yaitu pada pagi dan sore hari.

Penyulaman harus tetap dilakukan, untuk mengganti tanaman yang rusak, dan mati. Meski bibit berasal dari benih terseleksi dan ditanam dengan cara benar, tetapi tetap saja ada beberapa di antaranya kemungkinan tidak tumbuh. Oleh karena itu, bibit yang tidak tumbuh, rusak, dan mati harus segera diganti dengan bibit baru (disulam). Penyulaman sebaiknya dilakukan maksimal 10 hst. Bila lebih lama melakukan penyulaman pada tanaman, maka perkembangan tanaman dan pertumbuhan tanaman akan tidak serentak atau tidak seragam.

Setelah berumur 14 hst, tanaman kacang panjang di beri pupuk susulan Urea disesuaikan dengan lahan penelitian, dan selanjutnya pada umur 28 hst, pupuk susulan kedua diberikan dan disesuaikan dengan luas lahan penelitian.

Pengajiran dilakukan seawal mungkin, sekitar 15 hst. Ajir biasanya terbuat dari belahan bambu dengan ketinggian 2 m. fungsi ajir untuk menambatkan tanaman kacang panjang agar dapat tumbuh tegak lurus keatas dan menopang polong yang letaknya bergelantungan.

Penyiangan dilakukan sebelum pemupukan, gulma harus dibersihkan dahulu karena merupakan kompetitor tanaman kacang panjang dalam penyerapan unsur hara sehingga dapat menurunkan hasil tanaman kacang panjang.

Untuk melindungi tanaman dari gangguan hama dan penyakit yaitu menggunakan pestisida.

Pengendalian hama dan penyakit menggunakan pestisida sesuai dengan jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman kacang panjang pada saat budidaya tanaman. Pemanenan dilakukan pada umur 55 hst, polong yang tepat untuk sayuran segar, warnanya hijau segar dan polongnya masih padat. Interval panen dilakukan 2 hari sekali. Pengambilan tanaman sample dilakukan secara acak.

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah:

1. Panjang Tanaman (cm)

Panjang tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai ujung tanaman. Pengukuran panjang tanaman dilakukan pada umur 7 hst sampai umur 35 hst dengan interval pengamatan 7 hari.

2. Jumlah Daun (helai)

Perhitungan jumlah daun dilakukan dengan interval 7 hari saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, dan 35 hst, dihitung mulai dari daun paling bawah sampai daun teratas.

3. Jumlah Polong Perpanen

Jumlah polong pertanaman dihitung dari jumlah polong pada setiap periode panen.

4. Panjang Polong Perpanen (cm)

Panjang polong pertanaman diukur dari pangkal sampai ujung polong pada setiap periode panen (cm)

5. Bobot Basah Polong Pertanaman (g)

Bobot basah polong pertanaman dengan menimbang polong segar pada setiap periode panen (g)

6. Bobot Basah Polong Per Petak

Bobot basah polong per petak dilakukan dengan menimbang polong yang masih basah pada saat setiap panen.

7. Bobot Brangkasian Basah

Bobot brangkasian basah ditimbang setelah panen. Tanaman ditimbang berat basahnya secara keseluruhan.

8. Bobot Brangkasian Kering

Setelah ditimbang bobot brangkasian basahnya, tanaman dioven sampai tanaman kering dengan suhu 80°C dalam waktu 24 jam, kemudian tanaman ditimbang lagi.

9. Konversi Produksi Per Hektar

Hasil konvensi dari bobot buah pertanaman menjadi hasil per hektar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Panjang Tanaman (cm)

Hasil analisa menunjukkan bahwa interaksi kedua perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata pada umur 7, 14, 28 dan 35 hst.

Sedangkan pada umur 21 hst menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Pada perlakuan Jarak Tanam (J) terhadap panjang tanaman menunjukkan berbeda nyata pada umur 7 hst dan berbeda sangat nyata pada umur 14, 21, 28, dan 35 hst. Pada perlakuan Sistem Tumpang Sari (S) berbeda tidak nyata pada umur 7, 14, 21, 28, 35 hst.

**Tabel 1** Rerata panjang tanaman (cm) akibat pengaruh jarak tanam dan sistem tumpang sari saat berumur 7, 14, 21, 28 dan 35 HST.

Perlakuan	Rerata Panjang Tanaman (cm)				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
J1S0	11,57 a	41,43 ab	103,07 b	139,03 ab	174,00 a
J1S1	15,13 a	35,70 a	96,63 a	136,33 a	161,67 a
J1S2	14,47 a	31,53 a	92,60 a	128,17 a	162,00 a
J2S0	14,20 a	35,31 a	91,93 a	130,87 a	171,73 a
J2S1	14,97 a	36,50 a	94,93 a	129,53 a	166,47 a
J2S2	15,07 a	40,80 ab	101,97 ab	131,17 a	159,23 a
J3S0	16,77 ab	52,60 b	104,47 b	136,67 a	178,53 a
J3S1	17,10 ab	47,83 ab	97,30 a	133,70 a	183,00 bc
J3S2	16,23 ab	50,40 ab	100,70 a	134,23 a	175,57 a
J4S0	15,87 a	<b>53,97 c</b>	109,40 cd	143,30 c	<b>190,40 c</b>
J4S1	<b>18,10 b</b>	53,90 bc	<b>113,23 d</b>	142,57 b	182,40 b
J4S2	16,40 a	52,93 a	106,60 c	<b>146,93 d</b>	179,97 a

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

**Tabel 2** Rerata panjang tanaman (cm) akibat pengaruh jarak tanam dan sistem tumpang sari saat berumur 7, 14, 21, 28 dan 35 HST.

Perlakuan	Rerata Panjang Tanaman (cm)				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
J1	15,056 a	36,22 a	97,43 a	134,51 a	165,88 a
J2	14,744 a	37,47 a	96, a	134,51 a	165,81 a
J3	16,700 b	50,27 b	100,82 a	134,86 a	179,03 b
J4	<b>16,789 b</b>	<b>53,60 c</b>	<b>109,74 b</b>	<b>144,26 b</b>	<b>184,25 c</b>
BNT 5 %	1,41	4,15	4,1	4,20	9,3
S0	15,60 a	54,78 a	102,22 a	137,47 a	178,67 b
S1	16,33 a	43,48 a	100,53 a	135,53 a	173,38 a
S2	15,54 a	43,92 a	100,47 a	135,13 a	168,19 a
BNT 5 %	-	-	-	-	-

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

Bertambahnya panjang pada tanaman kacang panjang di pengaruhi oleh jarak tanam, penggunaan jarak tanam yang sesuai dapat memberikan semua faktor tumbuh yang dibutuhkan oleh tanaman kacang panjang. Sesuai pernyataan Firmanto (2011), selain itu pemilihan jarak tanam harus teratur, agar tanaman memperoleh ruang tumbuh yang seragam dan mudah disiangi.

Untuk perlakuan sistem tumpang sari menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata pada umur 7, 14, 21, 28 dan 35 HST, hal ini terjadi karena tanaman yang di tumpang sarikan pada tanaman pokok tidak memberikan respon pada ruang tumbuh tanaman kacang panjang, antara tanaman pokok dan tanaman yang di tumpang sarikan saling bersaing untuk memperebutkan ruang tumbuh, sedangkan pertumbuhan tanaman pokok yang tidak di tumpang sarikan dan tanaman tumpang sari atau tanaman penutup tanah dapat tumbuh secara optimal dan sangat pesat, hal ini terjadi karenakan faktor lingkungan dan musim penghujan. Dua jenis tanaman yang ditanam dengan jarak tanam kurang dari 100 cm akan terjadi persaingan antar keduanya (Warsana. 2009).

Hal ini diduga karena jarak tanaman 50x50 cm (J4) mampu menciptakan faktor-faktor yang di butuhkan tanaman dapat tersedia secara merata bagi setiap individu tanaman.

Pada jarak tanam tersebut perkembangan tanaman lebih leluasa dan kanopi tidak saling menutupi sehingga masing-masing tanaman mendapatkan unsur hara, air, dan cahaya matahari yang lebih banyak. Jadi pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

Perlakuan jarak tanam yang relative rapat 20x20 cm (J1) dan sedang 40x40 cm (J3) antara sistem tumpang sari tanaman kangkung pada tanaman kacang panjang menunjukkan hasil yang rendah akibat terjadinya persaingan dalam mendapatkan berbagai faktor tumbuh (makanan atau nutrisi tanaman, suhu, cahaya, air, kelembaban dan tanah). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sitompul dan Guritno (1995). Penerapan pola penanaman sistem tumpangsari sangat dipengaruhi oleh pengaturan jarak tanam.

### Jumlah Daun

Hasil analisa menunjukkan bahwa Interaksi kedua perlakuan menunjukkan berbeda tidak nyata pada jumlah daun saat umur 7,14, 21, 28 dan 35 HST, begitu pula pada perlakuan jarak tanam (J) menunjukkan berbeda tidak nyata pada jumlah daun, sedangkan pada perlakuan sistem tumpang sari (S) menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada umur 7, 14, 21, dan 28 HST, serta umur 35 HST menunjukkan hasil berbeda nyata.

**Tabel 3** Rerata jumlah daun (helai) akibat pengaruh jarak tanam dan sistem tumpang sari saat berumur 7, 14, 21, 28 dan 35 HST

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai)				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
J1	6,05 a	15,33 a	26,31 a	52,72 a	66,16 a
J2	6,16 a	15,38 a	26,08 a	49,76 a	64,35 a
J3	<b>6,44 a</b>	15,81 a	27,06 a	53,43 a	69,15 a
J4	6,22 a	<b>16,01 a</b>	<b>27,46 a</b>	<b>54,01 a</b>	<b>69,78 a</b>
BNT 5%	-	-	-	-	-
S0	<b>6,42 a</b>	<b>16,24 a</b>	<b>26,93 a</b>	<b>55,55 a</b>	<b>71,13 a</b>
S1	6,25 a	15,21 a	26,84 a	51,66 a	66,08 a
S2	6,00 a	15,46 a	26,43 a	50,24 a	64,89 a
BNT 5%	-	-	-	-	5,20

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

Nutrisi tanaman merupakan bahan baku dan sumber energi dalam proses metabolisme tubuh. Pada suhu optimum, semua makhluk hidup dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Cahaya berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Air dan kelembaban merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan perkembangan. Air merupakan tempat berlangsungnya reaksi-reaksi kimia di dalam tubuh. Kelembaban adalah banyaknya kandungan uap air dalam udara atau tanah. Jumlah daun yang banyak memungkinkan tanaman dapat menangkap cahaya matahari lebih banyak serta disintesis menjadi karbohidrat.

Pada pertanaman tumpang sari tanaman bayam terjadi persaingan nutrisi dengan tanaman pokok di dalam tanah, pertumbuhan tumpang sari tanaman bayam sangat pesat, tanamannya tinggi, daunnya lebar. Hal ini terjadi karena nutrisi di dalam tanah tercukupi, dan tidak merebutkan ruang tumbuh antar tanaman. Tetapi pertumbuhan dan perkembangan pada jumlah daun tanaman kacang panjang terganggu dengan adanya sistem tumpang sari tanaman bayam karena saling memperebutkan nutrisi di dalam tanah.

Pada tanaman tumpang sari tanaman kangkung terjadi kompetisi persaingan ruang tumbuh, pada tanaman pokok dan tanaman tumpang sari kangkung. Pertumbuhan tanaman kangkung sangat cepat, dan merambat pada tanaman pokok, selain itu batang tanaman kangkung lebih besar dari batang tanaman kacang panjang, sehingga terjadi persaingan ruang tumbuh antara tanaman pokok dan tanaman tumpang sari kangkung. Kompetisi tersebut dapat berupa kompetisi mendapatkan unsur hara, cahaya matahari, ruang tumbuh dan lain-lain. Sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang panjang pada jumlah daun terhalangi dan terganggu dengan adanya tanaman kangkung.

Cahaya matahari yang diterima tanaman pokok pada sistem pertanaman tumpang sari tanaman kangkung sangat rendah, hal ini dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang. Darjanto dan Safiah (1990) mengatakan bahwa peralihan dari fase vegetatif ke generatif sebagian ditentukan oleh genetik serta faktor luar seperti suhu, air, pupuk dan cahaya.

### Jumlah Polong per Panen

Hasil analisa menunjukkan bahwa interaksi kedua perlakuan menunjukkan hasil berpengaruh tidak nyata. Pada perlakuan jarak tanam (J) berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong pada saat panen ke 1, panen ke-3 dan menunjukkan hasil berbeda nyata pada saat panen ke-4, sedangkan saat panen ke-2 dan panen ke-5 menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada perlakuan ini. Namun pada perlakuan sistem tumpang sari (S) memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap jumlah polong per panen, kecuali pada saat panen pertama.

Untuk jumlah polong pertanaman juga di pengaruhi oleh faktor jarak tanam yang efisien antar tanaman pokok, sehingga tanaman pokok dapat tumbuh dan berkembang secara optimal. Pada rerata jumlah polong pertanaman memberikan nilai terbaik pada perlakuan jarak tanam 50x50 cm (J4), pada saat panen ke 1, 2, 3, 4, dan 5.

Hal ini terjadi karena adanya jarak tanam yang efisien sehingga tidak terjadi persaingan antar tanaman kacang panjang dan antar tanaman sistem tumpang sari. Untuk sistem tumpang sari (S0) lebih tinggi nilainya dari pada perlakuan sistem tumpang sari lainnya, karena dalam sistem tumpang sari terdapat persaingan nutrisi, cahaya matahari, air dan memperebutkan ruang tumbuh. Sesuai pernyataan Kadekoh (2007), makin lebar jarak tanam dalam baris kacang panjang, jumlah polong per tanaman makin banyak.

Pada perlakuan sistem tumpang sari pengaturan sifat perakaran sangat perlu dilakukan untuk menghindari persaingan unsur hara, air yang berasal dari dalam tanaman. Sistem perakaran yang dangkal di tumpang sari dengan perakaran yang dalam. Sarman (2001) menyatakan bahwa kombinasi yang memberikan hasil yang terbaik pada tumpang sari adalah jenis-jenis tanaman yang mempunyai kanopi daun berbeda, yaitu jenis tanaman yang mempunyai kanopi lebih rendah dan lebih tinggi yang akan menggunakan sinar matahari lebih efisien.

### Panjang Polong

Hasil analisa menunjukkan bahwa interaksi ke dua perlakuan ini menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap panjang polong. Pada perlakuan jarak tanam (J) dan perlakuan sistem tumpang sari (S) memberikan hasil berbeda nyata pada panjang polong saat panen ke 3, sedangkan pada panen ke 1, 2, 4 dan 5 memberikan hasil berbeda tidak nyata pada panjang polong.

Untuk penambahan panjang polong pada kacang panjang (cm) di pengaruhi oleh sinar matahari yang cukup, nutrisi dan ruang tumbuh yang maksimal, hal ini terjadi karena pengaturan jarak tanam yang efisien dapat mempengaruhi panjang polong, karena ruang tumbuh tersedia pada panjang polong tanaman kacang panjang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Maryanto dkk., (2002) yaitu panjang polong dan biomassa tanaman banyak didapat pada jarak tanam renggang dibandingkan dengan jarak tanam rapat.

Untuk perlakuan sistem tumpang sari tanaman tumpang sari ini tumbuh dan berkembang tegak lurus tidak seperti tanaman tumpang sari tanaman kangkung (S2) yang tumbuh dan berkembang merambat pada tanaman pokok, sehingga terjadi persaingan ruang tumbuh pada tanaman pokok.

**Tabel 4** Rerata jumlah polong per panen (polong) akibat pengaruh jarak tanam dan sistem tumpang sari pada saat Panen 1, 2, 3, 4, 5.

Perlakuan	Rerata Jumlah Polong per Panen (polong)				
	Panen 1	Panen 2	Panen 3	Panen 4	Panen 5
J1	10,33 a	8,33 a	14,11 a	17,88 a	16,44 a
J2	11,33 a	7,88 a	14,00 a	17,77 a	16,00 a
J3	13,55 ab	8,77 a	14,33 a	19,77 a	18,33 a
J4	<b>17,33 b</b>	<b>9,33 a</b>	<b>18,11 b</b>	<b>22,00 ab</b>	<b>19,66 a</b>
BNT 5%	2,07	-	1,5	2,46	-
S0	<b>14,83 b</b>	<b>8,83 b</b>	<b>15,42 a</b>	<b>20,08 a</b>	<b>18,75 a</b>
S1	12,50 ab	8,58 a	14,75 a	18,50 a	17,33 a
S2	12,08 a	8,33 a	15,25 a	19,33 a	16,75 a
BNT 5%	2,33	-	-	-	-

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

**Tabel 5** Rerata panjang polong per panen (cm) akibat pengaruh jarak tanam dan sistem tumpang sari pada saat Panen 1, 2, 3, 4, 5.

Perlakuan	Rerata Panjang Polong per Panen (polong)				
	Panen 1	Panen 2	Panen 3	Panen 4	Panen 5
J1	74,98 a	77,96 a	72,76 a	71,07 a	71,56 a
J2	73,03 a	78,07 a	80,15 a	69,97 a	72,94 a
J3	77,10 a	80,37 a	<b>83,66 c</b>	72,54 a	72,94 a
J4	77,80 a	81,08 a	80,05 b	74,47 a	77,87 a
BNT 5%	-	-	2,0	-	-
S0	<b>75,49 a</b>	<b>81,00 a</b>	75,47 a	71,51 a	72,98 a
S1	76,17 a	78,29 a	<b>83,93 b</b>	72,15 a	<b>75,67 a</b>
S2	75,53 a	78,83 a	78,09 a	<b>72,41</b>	72,84 a
BNT 5%	-	-	6,18	-	-

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

Pada pertanaman tumpang sari, tanaman kedelai maupun tanaman kacang panjang akan mengalami reduksi hasil, dan panjang polong akibat adanya penanaman dan memperebutkan ruang tumbuh. Marta (2013) menuliskan bahwa pemilihan jenis tanaman yang ditumpang sarikan akan dapat meningkatkan produksi.

#### Bobot Basah Polong Pertanaman

Hasil analisa menunjukkan bahwa, interaksi antara ke dua perlakuan menunjukkan hasil berbeda tidak nyata, namun perlakuan jarak tanam (J) berpengaruh nyata pada tanaman ke 1, 3, 4, 5 dan 6, dan pada tanaman ke 2 menunjukkan hasil berbeda tidak nyata, sedangkan pada perlakuan sistem tumpang sari (S) menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada tanaman ke 1, 2, 4, 5, dan 6, pada tanaman ke 3 menunjukkan hasil bayam (S1) memberikan rerata yang lebih besar dari perlakuan sistem tumpang sari yang lain. Hal ini karna di pengaruhi oleh sinar matahari yang cukup, tanaman tumpang sari pada perlakuan (S1) ini tidak memperebutkan ruang tumbuh pada tanaman pokok. Tanaman berbeda nyata.

Pengaruh sinar matahari yang cukup, nutrisi dalam tanah yang baik dan ruang tumbuh yang optimal mampu mempengaruhi bobot basah polong pertanaman, sehingga pada reratannya perlakuan jarak tanam 50x50 cm (J4) dan sistem tumpang sari (S0) memberikan rerata paling tinggi. Rerata bobot basah polong pertanaman menunjukkan hasil yang hampir sama pada tanaman ke 5 (lima) pada semua perlakuan jarak tanam. Agar dapat menghemat lahan dapat menggunakan jarak tanam J1 (20x20), J2 (30x30), J3 (40x40) cm.

Apabila menggunakan jarak tanam tersebut maka memerlukan tanaman kacang panjang yang cukup banyak tetapi tenaga dan biaya perawatannya pun akan lebih mahal. Untuk menghindari hal tersebut maka dapat menggunakan jarak tanam J4 (50x50) cm.

Penggunaan jarak tanam tersebut tidak memerlukan tanaman kacang panjang terlalu banyak sehingga dapat menghemat biaya dan tenaga, hasilnya pun lebih tinggi pada perlakuan jarak tanam tersebut. Jadi perlakuan jarak tanam yang sesuai atau ideal akan memperoleh ruang tumbuh yang baik, mudah di siangi, tidak terjadi perebutan nutrisi.

**Tabel 6** Rerata bobot basah polong per tanaman (g) akibat pengaruh jarak tanam dan sistem tumpang sari Tanaman 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Perlakuan	Rerata Bobot Basah per Tanaman (g)					
	Tanaman 1	Tanaman 2	Tanaman 3	Tanaman 4	Tanaman 5	Tanaman 6
J1	57,21 a	56,43 a	55,34 a	49,68 a	53,53 a	49,00 a
J2	55,66 a	58,70 a	52,88 a	51,78 a	53,34 a	47,35 a
J3	62,53 a	59,55 a	56,65 a	58,33 b	58,40 a	54,58 ab
J4	<b>69,46 b</b>	<b>69,32 ab</b>	<b>63,61 c</b>	<b>63,61 c</b>	<b>62,50 a</b>	<b>61,94 b</b>
BNT 5%	5,28	5,37	4,88	5,82	4,74	5,18
S0	64,57 a	61,71 a	60,38 a	57,68 a	59,39 ab	54,21 a
S1	59,06 a	60,34 a	53,43 a	55,01 a	54,62 a	54,21 a
S2	60,03 a	60,96 a	57,23 a	54,88 a	56,83 a	51,25 a
BNT 5%	-	-	2,07	-	3,94	-

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

Pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik, dapat menghasilkan polong pertanaman, polong isi, bobot basah dan buku subur yang lebih banyak (Maryanto dkk, 2002).

Persaingan antar tanaman dapat mencakup air, cahaya, hara, dan ruang. Persaingan tersebut akan berdampak pada penurunan produktivitas pada masing-masing tanaman baik tanaman utama maupun tanaman tumpang sari. Tanaman yang memiliki tingkat agresivitas yang tinggi lebih mampu dalam hal bersaing (Nugroho 1990 dalam Zuchri 2007).

Sinar matahari memiliki arti penting bagi pertumbuhan tanaman. Apabila terjadi persaingan antartanaman dalam memperoleh sinar matahari maka tanaman kan sulit untuk tumbuh dan berkembang karena berkurangnya sinar atau radiasi yang diterima oleh organ daun menyebabkan tanaman kekurangan fotosintat (Zuchri, 2007).

### Bobot Polong Per Petak

Hasil analisa menunjukkan bahwa, interaksi kedua perlakuan menunjuk kan berbeda tidak nyata. Pada perlakuan jarak tanam (J) berbeda sangat nyata terhadap bobot polong perpetak. Perlakuan sistem tumpang sari berbeda tidak nyata terhadap bobot basah polong per petak. Perlakuan jarak tanam 50x50 cm adalah jarak tanam yang paling efisien pada perlakuan jarak tanam pada tanaman kacang panjang. Sesuai dengan pernyataan Jumini (2011) yang menyatakan jarak tanam yang lebih rapat menimbulkan intensitas cahaya kurang optimal sehingga menyebabkan terjadinya persaingan dalam memperoleh unsur hara, air, dan cahaya matahari sehingga akan berpengaruh pada hasil polong pada tanaman kacang panjang Pola sistem tumpang sari mengakibatkan terjadi kompetisi secara intraspesifik dan interspesifik.

**Tabel 7** Rerata bobot polong per petak (g) akibat pengaruh jarak tanam dan sistem tumpang sari pada tanaman kacang panjang.

Perlakuan	Rerata Bobot polong Per petak
J1	322,75 a
J2	318,33 a
J3	351,47 b
J4	<b>391,48 c</b>
BNT 5%	15,41
S0	<b>355,24 a</b>
S1	338,28 a
S2	344,52 a
BNT 5%	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Kompetisi dapat berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Tetapi bagaimana sistem tumpang sari dapat meminimalkan kompetisi diantara tanaman atau dapat saling mendukung untuk pertumbuhan dan produksi dan meningkatkan produktivitas per satuan luas lahan (Sullivan, 2003 cit Suwanto, dkk. 2005). Pendapat Gonggo B.M, dkk, (2007), bahwa sistem tumpang sari dapat meningkatkan efektivitas pemanfaatan lahan. Keuntungan dari sistem tumpang sari yaitu: meningkatkan penggunaan lahan, memperkecil resiko kegagalan hasil dan dapat menambah pendapatan petani.

### Berangkasan Basah

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa, interaksi kedua perlakuan jarak tanam dan sistem tumpang sari berpengaruh tidak nyata pada berangkasan basah.

Pada perlakuan jarak tanam (J) berbeda sangat nyata terhadap berangkasan basah, namun pada perlakuan sistem tumpang sari (S) berbeda tidak nyata terhadap brangkasan basah.

Berat berangkasan basah dari perlakuan jarak tanam 50x50 cm (J4) menunjukkan hasil yang tinggi jika di bandingkan oleh perlakuan lain, hal ini di sebabkan jarak tanam yang efisien mampu memberikan ruang tumbuh, sinar matahari yang optimal, unsur hara tercukupi dalam tanah, maka dapat di pastikan semakin lebar jarak tanam, maka semakin tinggi berat berangkasan basah yang di hasilkan.

Hal ini di dukung oleh Supriono (2000), yang mentakan bahwa memang ada kecenderungannya jarak tanam meningkatkan hasil buah pertanaman dan juga mampu meningkatkan berat berangkasan basah.

**Tabel 8** Rerata bobot berangkasan basah (g) akibat pengaruh jarak tanam dan sistem tumpang sari pada tanaman kacang panjang.

Perlakuan	Rerata Berangkasan Basah Tanaman Kacang Panjang
J1	107,45 a
J2	129,35 a
J3	219,42 a
J4	<b>310,34 c</b>
BNT 5%	55,13
S0	208,23 a
S1	193,61 a
S2	173,10 a
BNT 5%	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Berangkasian basah dari perlakuan sistem tumpang sari tidak menunjukkan nilai rerata tinggi pada perlakuan tumpang sari (S0). Hal ini terjadi karena adanya kelembaban udara, nutrisi dalam tanah dan memperebutkan ruang tumbuh pada tanaman pokok dan tanaman tumpang sari kangkung (S2).

Pada sistem tumpang sari tanaman bayam (S1) saling memperebutkan nutrisi di dalam tanah dan memperebutkan kelembaban udara sehingga terjadi menurunnya nilai bobot berangkasian basah. Hal ini sesuai dengan pendapat Warsono (2002), tumpangsari merupakan salah satu bentuk program intensifikasi pertanian alternative yang tepat untuk melipat gandakan hasil pertanian pada daerah-daerah yang kurang produktif. Keuntungannya selain diperoleh panen lebih dari sekali setahun, juga menjaga kesuburan tanah dengan mengembalikan bahan organik yang banyak dan penutup tanah oleh tajuk tanaman.

### Berangkasian Kering

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa, interaksi kedua perlakuan berbeda tidak nyata, begitu pula pada perlakuan jarak tanam (J) dan perlakuan sistem tumpang sari (S).

Meski bobot berangkasian basah menunjukkan hasil berbeda sangat nyata pada perlakuan jarak tanam, tetapi pada bobot berangkasian kering tidak menambahkan bobot pada berangkasian kering, tapi menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Hal ini di karenakan sebagian berangkasian yang telah di keringkan ada yang tidak utuh (rusak) maka akan kehilangan volumennya sehingga akan mengurangi bobot timbangan. Selain itu juga pengaruh faktor internal maupun eksternalnya. Faktor internal yang berupa gen dan hormon bukan merupakan satu-satunya faktor yang bisa mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang.

**Tabel 9** Rerata bobot berangkasian kering (g) akibat pengaruh jarak tanam dan sistem tumpang sari pada tanaman kacang panjang.

Perlakuan	Rerata Bobot polong Per petak
J1	28,27 a
J2	37,11 a
J3	74,66 a
J4	<b>115,30 a</b>
BNT 5%	-
S0	42,07 a
S1	77,22 a
S2	72,23 a
BNT 5%	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Faktor eksternal berupa musim penghujan, pupuk N terlalu tinggi, rendahnya sinar matahari, kelembapan tanah terlalu tinggi akibat tanaman yang di tumpang sari, dan persaingan cahaya pada tanaman yang di tumpang sari. Tanaman yang memiliki sifat unggul hanya akan berproduksi secara optimal apabila diberi nutrisi dan ditanam pada lingkungan yang sesuai, Anonim (2008).

### Hasil Konversi Kacang panjang per Ha

- Hasil Konversi kacang panjang dalam perlakuan jarak tanam 50x50 cm dan tanpa sistem tumpang sari (J4S0) Dalam hasil penelitian, pada perlakuan jarak tanam 50x50 cm (J4) dan tanpa tumpang sari (S0), di peroleh hasil bobot kacang panjang per petak terbesar yaitu 399,47 gram dengan hasil tanaman kacang panjang dalam hektar adalah 15,978 ton/ha.
- Hasil Konversi kacang panjang dalam perlakuan jarak tanam 50x50 cm dan sistem tumpang sari tanaman bayam (J4S1). Dalam hasil penelitian, pada perlakuan jarak tanam 50x50 cm (J4) dan sistem tumpang sari tanaman bayam (S1), di peroleh hasil bobot kacang panjang per petak terbesar yaitu 382,73 gram. dengan hasil tanaman kacang panjang dalam hektar adalah 15,309 ton/ha.
- Hasil Konversi kacang panjang dalam perlakuan jarak tanam 50x50 cm dan sistem tumpang sari tanaman kangkung (J4S2) Dalam hasil penelitian, pada perlakuan jarak tanam 50x50 cm (J4) dan sistem tumpang sari tanaman kangkung (S2), di peroleh hasil bobot kacang panjang per petak terbesar yaitu 392,72 gram dengan hasil tanaman kacang panjang dalam hektar adalah 15,690 ton/ha.

## PENUTUP

### Kesimpulan

- Terjadi berbeda sangat nyata pada perlakuan jarak tanam, meliputi pengamatan panjang tanaman (14, 21, 28, dan 35 hst), jumlah polong perpanen (panen ke 1 dan 3), bobot basah polong pertanaman (tanaman ke 1, 3, 4, 5, dan 6), bobot polong perpetak dan berangkasian basah. Penggunaan jarak tanam yang berbeda nyata yaitu pada parameter panjang tanaman (7 hst), jumlah polong perpanen (panen ke 4) dan panjang polong perpanen (panen ke 3).
- Terjadi berbeda nyata pada perlakuan sistem tumpang sari, yaitu pada parameter jumlah (35 hst), jumlah polong perpanen (panen ke 1), panjang polong perpanen (panen ke 3), bobot basah polong pertanaman (tanaman ke 3).

3. Terjadi interaksi berbeda nyata pada kombinasi perlakuan jarak tanam dengan sistem tumpang sari yaitu pada parameter panjang tanaman (21 hst).

#### Saran

1. Penelitian lanjutan pada musim yang berbeda dan rancangan percobaan yang berbeda terhadap jarak tanam dan sistem tumpang sari pada tanaman kacang panjang
2. Petani lebih memperhatikan penggunaan jarak tanam 50x50 cm, serta sistem tumpang sari tanaman kangkung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2008. Bahan Organik Artikel. <http://kimia.faperta.ac.id/Artikel%20%20Bahan%20organik.html>.
- Beets, W. 1982. Multiple cropping and Tropical Farming System. Gower Pub. Ltd. Hamshire.
- Darjanto dan Safiah. 1990. Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Silang Buatan. Gramedia. Jakarta.
- Maryanto, Eko, D. Suryati, dan N. Setyowati. 2002. Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Galur Harapan Kedelai pada Kerapatan Tanam Berbeda. Akta Agrosia. Vol 5 No. 2 hlmn 47-52
- Kadekoh, I. 2007. Komponen Hasil dan Hasil Kacang Tanah Berbeda Jarak Tanam Dalam Sistem Tumpangsari Dengan Jagung Yang Didefoliasi pada Musim Kemarau dan Musim Hujan. Jurnal Agroland. Staf Pengajar pada Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Palu. 14 (1): 11-17.
- Gonggo, B. M., Turmudi, E. Dan Brata, W., 2003. Respon tumbuhan dan hasil ubi jalar pada sistem tumpangsari ubi jalar – jagung manis di lahan bebas alang-alang. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia, 5 (1): 34-39
- Suwandi, Nunung dan Nurtika (2006), Pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang Di unduh pada <http://www.iptekkonsultan.com/p/pengaruh-jarak-tanam-dan-takaran-pupuk.html>. Di akses pada 19 Dec 2012
- Sastrahidajat, I, H., Soemarno, 1991. Budidaya Tanaman Tropika. Usaha Nasional. Surabaya.
- Soewito, D, S., 1990. Memanfaatkan Lahan Bercocok Tanam Kacang Panjang. CV. Titik Terang. akarta.
- Suherni, N, 2007. Petunjuk Praktis Menanam Kacang Panjang dan Buncis. Nuasa. Bandung.
- Sunarjono, H, 2003. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta. Supriono. 2000. Pengaruh Dosis Urea Tablet dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Kultivar Sindoro. Jurnal Agrosains Volume 2 No 2
- Supriyatman, B. 2011. Introduksi Teknologi Tumpangsari Jagung dan Kacang Tanah. Karya Ilmiah
- Suwarto, S. Yahya, Handoko, M. A. Chozhin. 2005. Kompetisi Tanaman Jagung dan Ubi Kayu dalam System Tumpang Sari. USU. Medan
- Syarif. Z. 2004. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang dengan dan Tanpa Diikatkan dengan Turus dalam Sistem Tumpangsari Kentang/Jagung dengan Berbagai Waktu Tanam Jagung di Dua Lokasi Dataran Medium Berbeda Elevasi. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Warsana. 2009. Introduksi teknologi Tumpangsari Jagung dan Kentang. Bul. Penel. 45(7):9-12
- Warsono, I U., Gusti Ayu, K.S., Luluk P.E., Sri, W., Hesti, Eva, O., Endang, H., Rudi, Desyanti, Elis, N.H. dan Suwena, M., 2002. Pertanian Terpadu Suatu Strategi Untuk Mewujudkan Pertanian Kelanjutan. Institut Pertanian Bogor.
- Yusni Bandini, Nurdin Azis, 2001. Bayam. Jakarta. Penebar Swadaya
- Zuchri, A. 2007. Optimalisasi hasil tanaman kacang tanah dan jagung dalam tumpangsari melalui pengaturan baris tanam dan perompesan daun jagung. Embryo 4 (2)