



**ISI
(Content)**

Hal

1. Pengaruh Tumpangtansi Jagung dan Pemberian Mulsa terhadap Produksi Tanaman Kentang (Corn Intercropped and Mulching Effects on Potato Yield) – *Toto Sutater, J. Wiroatmodjo, S. Solahuddin, L.I. Nasoetion, M.A. Nur dan A. Bey* 1
2. Studi Perbanyakan Mikro Anyelir (*Dianthus caryophyllus* L.) Dalam Usaha Penyediaan Bibit Tanaman Hias Anyelir. (The Micropopagation of Carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) to Supply Carnation Seedlings) – *Andri Ernawati dan Livy Winata Gunawan* 7
3. Pengaruh Bobot Bibit Terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus* Bl.) pada Berbagai Umur. (Effect to Weight of Seed Corm on Growth, Yield and Tuber Quality of Elephant Yam (*Amorphophallus campanulatus* Bl.) at Different Ages) – *S. Soemono, J.S. Baharsjah, J. Wiroatmodjo dan S. Tjitrosoedirdjo* 17
4. Kompetisi antara Teki (*Cyperus rotundus* L.) dan Gelang (*Portulaca oleracea* L.) dengan Tanaman Hortikultura. (Competition Between Nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) and Pusley (*Portulaca oleracea* L.) with Horticultural Crops) – *M. Handayaningsih, Rosilawati, I.H. Utomo dan A.P. Lontoh* 24
5. Analisis Stabilitas Hasil Beberapa Varietas Padi di Berbagai Lingkungan. (Stability Analyses for Yield of Several Rice Varieties in Different Environment) – *Astanto Kasno dan Ahmad Ansori Mattjik* 30

**PENGARUH TUMPANGSARI JAGUNG DAN PEMBERIAN MULSA
TERHADAP PRODUKSI TANAMAN KENTANG**
CORN INTERCROPPED AND MULCHING EFFECTS ON POTATO YIELD

Oleh :

*Toto Sutater*¹⁾, *J. Wiroatmodjo*²⁾, *S. Solahuddin*²⁾, *L.I. Nasution*²⁾, *M.A. Nur*²⁾ dan *A. Bey*²⁾

ABSTRACT

The purpose of this study was to find out the effect of corn spacings in intercropping systems and mulching on potato tuber yield. Three factors examined were potato varieties, corn row spacings and mulching. The experiment was conducted at Cisarua at about 900 m above sea level. The results showed that corn intercropped at 2.25 m spacing did not decrease potato yield significantly but corn intercropped at 1.50 m spacing did. Corn shading at close row spacing reduced yield by decreasing the tuber yield of medium and big size. Mulching increased yield by rising the tuber yield of medium and big size, and decreased tuber yield.

RINGKASAN

Percobaan faktorial yang meliputi varietas, jarak barisan jagung dalam sistem tumpangsari dan mulsa bertujuan mengetahui pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap hasil umbi tanaman kentang. Percobaan dilaksanakan di Cisarua pada ketinggian sekitar 900 m di atas permukaan laut dengan rancangan lingkungan acak kelompok. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pada sistem tumpangsari dengan jarak barisan jagung 2.25 m tanaman kentang cukup toleran terhadap naungan jagung, namun pada jarak barisan jagung 1.5 m dalam sistem tumpangsari terjadi penurunan hasil umbi secara nyata terutama pada umbi berukuran sedang dan besar. Pemberian mulsa meningkatkan hasil umbi kentang secara nyata, peningkatan hasil terutama terjadi pada umbi yang berukuran sedang dan besar. Sedangkan pada umbi yang berukuran kecil hasilnya menurun dengan pemberian mulsa.

PENDAHULUAN

Tanaman kentang termasuk kelompok tanaman C₃ yang mempunyai titik kejenuhan radiasi rendah (FAO, 1978). Dengan demikian tanaman ini toleran terhadap naungan sampai derajat naungan tertentu.

Mengingat bahwa untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dan bibit masih diperlukan impor (BPS, 1981) guna mencukupi kebutuhan sendiri diperlukan beberapa usaha antara lain dengan memperluas areal pertanian atau intensifikasi pengusahaan lahan. Salah satu usaha yang perlu ditempuh adalah sistem tumpangsari dengan tanaman yang bertajuk lebih tinggi. Dengan tumpangsari maka kebutuhan bibit per hektar menjadi lebih sedikit dibandingkan pada pertanian tunggal yang memerlukan bibit menurut *Sunarjono* (1975) mencapai 1.2 ton per ha. Kebutuhan bibit yang relatif sedikit akan terjangkau oleh petani bermodal kecil, karena biaya bibit pada pertanian kentang monokultur sekitar separuh dari biaya produksi. Manipulasi lingkungan dengan tumpangsari perlu dikembangkan untuk dataran tinggi dan medium dimana tanaman pokok adalah palawija.

Umbi kentang merupakan organ yang terbentuk di dalam tanah sehingga pertumbuhan dan pembesaran-

nya dipengaruhi oleh struktur tanah. Penggunaan mulsa diduga akan menghindarkan proses pemadatan tanah dan kondisi tanah tetap lembab sehingga tanah tetap gembur serta tidak menghambat pertumbuhan dan pembesaran umbi tanaman kentang.

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui pengaruh tumpangsari jagung dan pemberian mulsa terhadap hasil umbi tanaman kentang.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Cisarua pada ketinggian 900 m di atas permukaan laut. Percobaan faktorial meliputi varietas (V), jarak barisan jagung dalam sistem tumpangsari (J) dan mulsa (M). Varietas yang digunakan adalah Granola (V₁) dan Nahdo (V₂). Jarak barisan jagung adalah 1.5 (J₁), 2.25 m (J₂) dan 3.0 m (J₃) dimana dalam sistem tumpangsari kentang ditanam di antara barisan jagung dengan jarak antara guludan 75 cm dan dalam guludan 25 cm. Pemberian mulsa mencakup tanpa (M₀) dan dengan mulsa (M₁) jerami 10 ton per hektar. Rancangan lingkungan yang digunakan adalah acak kelompok dengan ulangan tiga buah dan ukuran petak 3.5 x 6.75 m².

1) Staf Peneliti Agronomi Balithort. Lembang

2) Masing-masing Staf IPB, Bogor

HASIL DAN PEMBAHASAN

Iklim Mikro

Intensitas radiasi yang tercatat di stasiun pengamatan terdekat menunjukkan nilai yang relatif rendah. Radiasi rata-rata harian selama percobaan berlangsung pada bulan Agustus, September, Oktober dan Nopember 1984 berturut-turut 169, 203, 190 dan 199 kalori/cm² per hari.

Data suhu tanah dan suhu udara di atas tajuk tanaman kentang disajikan dalam Tabel 1. Kerapatan barisan jagung dalam sistem tumpangsari tidak berpengaruh nyata terhadap suhu tanah kedalaman 5 cm. Dalam penelitian sebelumnya yang dilaksanakan di Bogor (*Sutarter*, 1985), dimana suhu lingkungan tinggi, barisan jagung yang rapat dalam sistem tumpangsari berpengaruh nyata terhadap suhu tanah. Penurunan suhu tanah akibat peningkatan populasi tanaman jagung juga dilaporkan oleh *Colville* (1968), dan penanaman permukaan tanah merupakan penyebab terjadinya penurunan suhu tanah (*Rosenberg*, 1974).

Pemberian mulsa menaikkan suhu tanah pagi hari rata-rata 0,3°C, menurunkan suhu tanah siang hari dan sore hari berturut-turut 1,3°C dan 1,0°C. Penurunan suhu tanah akibat pemberian mulsa tidak setinggi angka yang dilaporkan *Suwardjo* (1981) sebesar 2 – 6°C dan *Midmore* (1983) sebesar 5 – 7°C. Rendahnya penurunan suhu tanah yang terjadi karena selama berlangsungnya percobaan curah hujan dan hari hujan cukup tinggi.

Suhu udara di atas tajuk kentang pada pagi hari tidak dipengaruhi secara nyata oleh sistem tumpangsari dan pemberian mulsa, namun ada kecenderungan semakin rendah suhu udara di atas tajuk kentang dengan semakin rapatnya barisan jagung. Pada siang hari barisan jagung dalam sistem tumpangsari berpengaruh nyata terhadap suhu udara di atas tajuk tanaman kentang. Pada tumpangsari dengan jarak barisan jagung 1,5 m menunjukkan suhu udara di atas tajuk kentang 0,21°C lebih rendah dibanding pada perlakuan jarak barisan jagung 2,25 m dan 0,3°C lebih rendah dibanding pada perlakuan jarak barisan jagung 3,0 m. Pemberian mulsa sedikit menaikkan suhu udara di atas tajuk kentang pada siang hari, hal ini diduga akibat pemantulan radiasi oleh mulsa yang lebih besar dibandingkan pemantulan oleh tanah yang tidak bermulsa.

Jumlah Batang per Rumpun

Tabel 2 menunjukkan bahwa antar perlakuan yang dicobakan tidak menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap jumlah batang per rumpun baik yang disebabkan oleh varietas, jarak barisan jagung maupun mulsa, namun terdapat interaksi antar barisan jagung da-

lam sistem tumpangsari dengan mulsa. Hasil percobaan sebelumnya di Muara (*Sutarter*, 1985) pemberian mulsa meningkatkan jumlah batang per rumpun secara nyata.

Jumlah Daun

Jumlah daun yang diwakili oleh daun batang utama menunjukkan adanya pengaruh baik oleh varietas, jarak barisan jagung maupun mulsa, tetapi tidak ada interaksi yang nyata. Barisan jagung yang rapat menurunkan jumlah daun, hal ini menunjukkan adanya gejala proses penuaan yang lebih cepat pada tingkat naungan yang berat. Pemberian mulsa cenderung meningkatkan jumlah daun; dalam percobaan sebelumnya di Muara (*Sutarter*, 1985) pemberian mulsa meningkatkan jumlah daun secara nyata dan hal serupa dilaporkan oleh *Midmore* (1983).

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman dipengaruhi secara nyata oleh varietas dan jarak barisan jagung, tetapi tidak dipengaruhi secara nyata oleh mulsa. Varietas Nahdo menunjukkan tajuk yang rata-rata lebih tinggi daripada varietas Granola.

Jarak barisan jagung dalam sistem tumpangsari berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Tajuk tanaman kentang bertambah tinggi dengan makin beratnya tingkat penanaman. Kenaikan tinggi tanaman terjadi karena perpanjangan ruas batang, terbukti bahwa jumlah daun tidak bertambah meskipun tinggi tanaman meningkat. Hubungan antara tinggi tanaman dengan jarak barisan jagung dalam sistem tumpangsari adalah $Y = 102.40 - 0.14X + 0.0001 X^2$, dengan $R^2 = 0.73$. Hal ini berarti bahwa persamaan garis regresi ini dapat menerangkan 73 persen dari keragaman tinggi tanaman.

Diameter Batang

Varietas Nahdo menunjukkan diameter batang yang lebih kecil dibanding varietas Granola. Jarak barisan jagung dalam sistem tumpangsari dan mulsa tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang dan antara faktor yang dicoba tidak terdapat interaksi yang nyata. Barisan jagung yang rapat cenderung memperkecil ukuran diameter batang. Hasil percobaan sebelumnya di Muara menunjukkan bahwa penanaman yang berat menghambat pertumbuhan diameter batang. Pengecilan ukuran diameter batang terjadi guna mengimbangi pertumbuhan vertikal yang dominan akibat penanaman.

Pengisian Umbi

Dari Gambar 1 tampak bahwa kerapatan yang tinggi dari barisan jantung menurunkan laju pengisian umbi. Laju pengisian umbi untuk perlakuan J_1 , J_2 dan J_3 berturut-turut adalah 5,4, 6,8 dan 7,3 g per rumpun per hari.

Tabel 1. P

T
S
di

(Table 1. T

S
a
P

Perlakuan
(Treatment)

Varietas (Varieties)

- V₁
- V₂
BNJ 0.05
(HSD) 0.01

Jarak barisan Jagung
(Corn spacing)

- J₁
- J₂
- J₃
BNJ 0.05
(HSD) 0.01

Mulsa (Mulching)

- M₀
- M₁
BNJ 0.05
(HSD) 0.01

Interaksi (Interaction)

- VJ
- VM
- JM
- VJM

Keterangan:

(Note)

il percobaan
erian mulsa
cara nyata.

batang uta-
varietas, ja-
ak ada inter-
menurunkan
gejala proses
gan yang bet-
kan jumlah
ra (*Sutater*,
lah daun se-
h *Midmore*

ata oleh va-
dipengaruhi
enunjukkan
arietas Gra-
angsari ber-
uk tanaman
ratnya ting-
jadi karena
umlah daun
meningkat.
k barisan ja-
= 102.40 -
l ini berarti
rangkan 73

atang yang
barisan ja-
idak berpe-
antara fak-
nyata. Ba-
ecil ukuran
a di Muara
enghambat
ran diame-
uhan verti-

yang ting-
sian umbi.
lan J₃ ber-
mpun per

Tabel 1. Pengaruh Jarak Barisan Jagung dalam Sistem Tumpangsari dan Pemberian Mulsa terhadap Suhu Tanah Kedalaman 5 Cm dan Suhu Udara di atas Tajuk Tanaman Kentang

(Table 1. *The Effect of Corn Spacing in Intercropping Systems and Mulching on Soil Temperature at 5 cm Depth and Air Temperature above Potato Canopy*)

Perlakuan (Treatment)	Suhu Tanah (Soil temperature)			Suhu Udara (Air temperature)	
	Pagi (Morning)	Siang (Noon)	Sore (After (Noon)	Pagi (Morning)	Siang (Noon)
..... °C					
Varietas (Varieties)					
- V ₁	18.79	26.60	25.36	21.81	24.30
- V ₂	18.81	26.38	25.55	21.92	24.30
BNJ 0.05 (HSD) 0.01					
Jarak barisan Jagung (Corn spacing)					
- J ₁	18.76	25.56	25.61	21.66	24.14a
- J ₂	18.79	26.42	25.26	21.86	24.35b
- J ₃	18.85	26.50	25.48	22.09	24.42c
BNJ 0.05 (HSD) 0.01					0.25
Mulsa (Mulching)					
- M ₀	18.68a	27.14b	25.96b	21.90	24.17a
- M ₁	18.93b	25.85c	24.94c	21.84	24.43b
BNJ 0.05 (HSD) 0.01	0.13	0.40	0.39		0.17
	0.18	0.53	0.52		0.22
Interaksi (Interaction)					
- VJ	tn	tn	*	tn	tn
- VM	tn	tn	tn	tn	tn
- JM	tn	tn	tn	tn	tn
- VJM	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Huruf-huruf yang sama di belakang angka dalam lajur dan faktor yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata; * nyata pada taraf 5%

(Numbers followed by same letters are not significantly different at 5% level of HSD; tn = non significant; significant at 5% level)

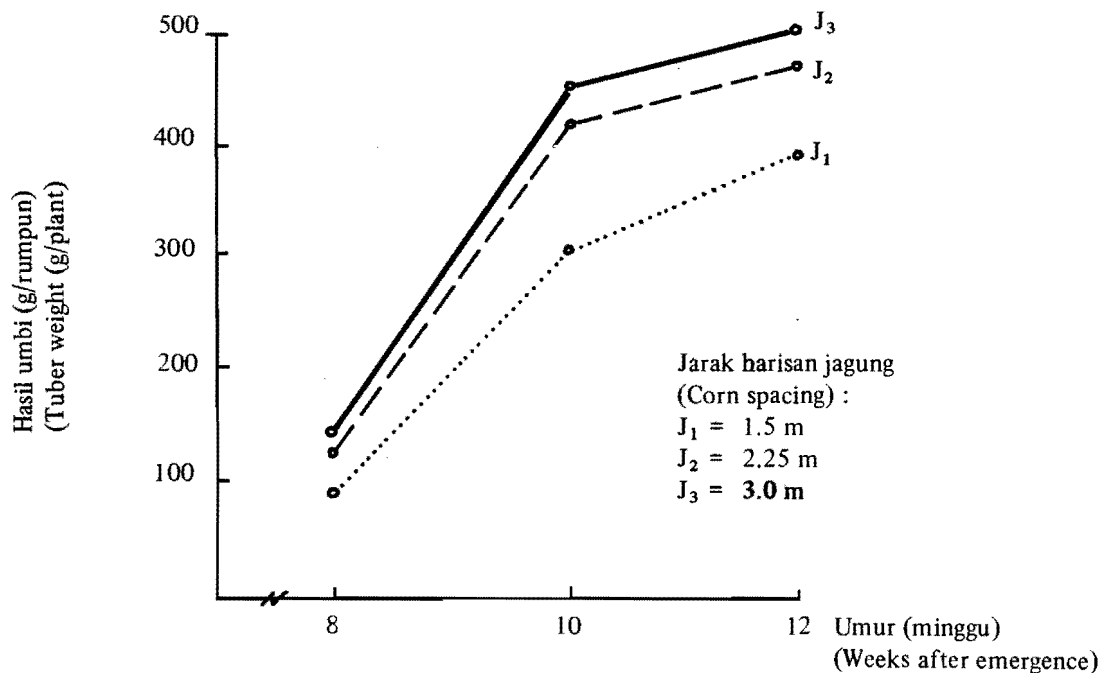
Tabel 2. Pengaruh Jarak Barisan Jagung dalam Sistem Tumpangsari dan Pemberian Mulsa terhadap Jumlah Batang per Rumpun, Jumlah Daun, Tinggi Tanaman dan Diameter Tanaman Kentang

(Table 2. *The Effect of Corn Row Spacing in Intercropping System and Mulching on Stem Number per Plant, Leaf Number, Stem Height and Stem Diameter of Potato Plant*).

Perlakuan (Treatment)	Jumlah batang (Stem number)	Jumlah daun (Leaf number)	Tinggi tanaman (Plant height)	Diameter batang Stem diameter)
..... (Cm)				
Varietas (Varieties)				
- V ₁	9.92	19.48a	61.32a	7.37
- V ₂	9.64	20.58b	70.75b	6.82
BNJ (HSD) 0.05		1.10	5.50	0.33
0.01		1.48	6.78	0.44
Jarak Barisan Jagung (Corn Spacing)				
- J ₁	9.78	19.78	71.04b	6.96
- J ₂	9.79	20.00	66.07ab	7.13
- J ₃	9.83	20.27	60.90a	7.19
BNJ (HSD) 0.05		1.10	7.41	
0.01			9.52	
Mulsa (Mulching)				
- M ₀	9.66	19.77a	64.00	7.24
- M ₁	9.90	20.34b	67.98	6.95
BNJ (HSD) 0.05		0.63		
0.01				
Interaksi (Interaction)				
- VJ	tn	tn	tn	tn
- VM	tn	tn	tn	tn
- JM	tn	tn	tn	tn
- VJM	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Huruf-huruf yang sama di belakang angka dalam lajur dan faktor yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%; * nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

(Numbers followed by same letters are not significantly different at 5% level of HSD; *significant at 5% level; tn - non significant).



Gambar 1. Hasil Umbi pada Tiga Kerapatan Barisan Jagung dalam Sistem Tumpangsari
 (Figure 1. Tuber Yield of Potato at Three Corn Spacings in Intercropping Systems)

Pemberian mulsa mempercepat pembesaran dan pengisian umbi tanaman kentang. Nilai laju pengisian umbi pada perlakuan tanpa mulsa dan dengan mulsa masing-masing 6.0 dan 7.0 g per rumpun per hari.

Hasil Umbi

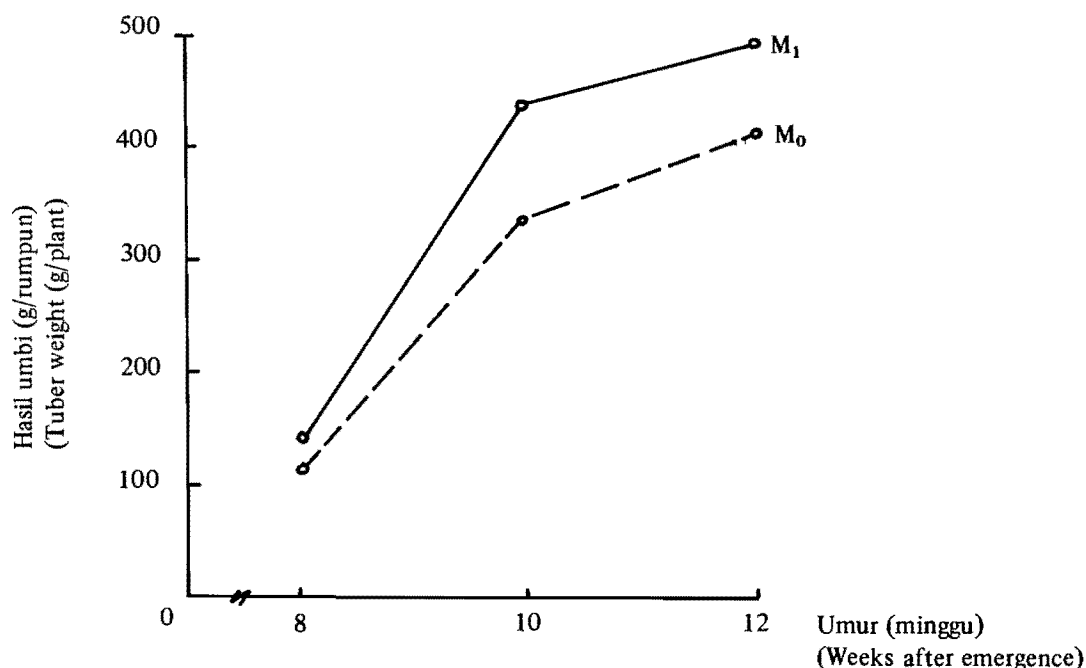
Varietas Granola menghasilkan bobot umbi per rumpun lebih tinggi dibanding varietas Nahdo. Varietas Granola mempunyai keunggulan dalam menghasilkan bobot umbi berukuran besar ($\geq 50 \text{ g}$) dimana umbi berukuran besar merupakan bagian terbesar dari hasil umbi. Hasil umbi per rumpun juga dipengaruhi secara nyata oleh jarak barisan jagung dalam sistem tumpangsari dan mulsa, namun tidak terdapat interaksi antar faktor yang dicobakan.

Pertanaman kentang pada barisan jagung yang paling rapat dalam sistem tumpangsari yang dicobakan menghasilkan bobot umbi per rumpun paling rendah di antara perlakuan jarak barisan jagung yang dicobakan. Namun antara perlakuan jarak barisan jagung 2.25 m dengan 3.0 tidak menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap bobot umbi per rumpun. Dengan demikian pada jarak barisan jagung 2.25 m dalam sistem tumpangsari, tanaman jagung cukup tenggang terhadap naungan tanaman jagung. Pada penelitian sebelumnya (Sutater, 1985) pemberian naungan 15 persen tidak berpengaruh nyata terhadap hasil umbi tanaman kentang. Ketenggang-

an pada derajat naungan yang ringan juga ditunjukkan oleh daun, batang (diameter dan jumlah batang per rumpun) dan tinggi tanaman.

Turunnya hasil umbi pada sistem tumpangsari dengan barisan jagung yang rapat ditunjukkan oleh berkurangnya hasil umbi berukuran sedang dan besar serta meningkatnya hasil lumbi berukuran kecil. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa penanaman yang berat menurunkan hasil umbi berukuran besar dan sedang. Pada sistem tumpangsari berjarak barisan jagung 2.25 m dan penanaman 15 persen (penelitian sebelumnya), hasil umbi total maupun hasil umbi berukuran besar/medang tidak dipengaruhi secara nyata.

Pemberian mulsa berpengaruh nyata terhadap hasil umbi tanaman kentang. Peranan mulsa dalam meningkatkan hasil umbi adalah menaikkan hasil umbi berukuran besar dan sedang yang merupakan penyumbang terbesar terhadap hasil umbi total. Di samping itu pemberian mulsa menurunkan hasil umbi berukuran kecil. Hal ini berlawanan dengan pengaruh naungan terhadap hasil umbi. Partisi asimilat di antara umbi sebagian besar digunakan untuk pembesaran umbi berukuran besar dan proses ini berlangsung lebih cepat pada lahan yang bermulsa, dengan demikian meningkatnya hasil umbi berukuran besar akan meningkatkan mutu hasil dengan meningkatkan kuantitas hasil yang lebih memenuhi kualitas pasar. Mulsa menghindarkan pengerasan tanah dan menurunkan **bulk density**, memperbaiki porositas dan menurunkan **soil resistance** (Wade dan Sanchez, 1983) sehingga



Gambar 2. Hasil Umbi pada Perlakuan dengan Mulsa (M₁) dan Tanpa Mulsa (M₀)
(Figure 2. Tuber Yield at Mulching (M₁) and without Mulching Treatment (M₀))

Tabel 3. Pengaruh Jarak Barisan Jagung dalam Sistem Tumpangsari dan Pemberian Mulsa terhadap Bobot Umbi per Tumpun Tanaman Kentang
(Table 3. The Effect of Corn Row Spacings in Intercropping Systems on Potato Tuber Weight per Plant).

Perlakuan (Treatments)	Ukuran Umbi (Tuber Grade)				Total
	20 g	20-30 g	30-50 g	50 g	
	 g/rumpun (g/plant)				
Varietas (Varieties)					
– V ₁	54.00a	52.39a	118.78	275.61b	500.78b
– V ₂	68.35b	69.17b	107.44	152.56a	408.33a
BNJ (HSD) 0.05	2.71	7.25		40.80	48.51
0.01	3.68	9.84		55.33	
Jarak Barisan Jagung (Corn spacings)					
– J ₁	66.10b	53.92a	90.42a	170.75a	381.25a
– J ₂	56.75a	70.08b	118.67ab	228.83ab	474.33a
– J ₃	54.92a	80.25b	130.25b	242.67b	508.08b
BNJ (HSD) 0.05	4.02	10.74	19.24	60.41	52.96
0.01	5.17		24.74	77.69	68.11
Mulsa (Mulching)					
– M ₀	69.39b	63.33b	101.61a	187.06a	421.39a
– M ₁	63.78a	58.22a	124.61b	241.61b	487.39b
BNJ (HSD) 0.05	2.71	7.25	12.99	40.80	35.77
0.01	3.68	9.84	17.62	55.33	48.51
Interaksi (Interaction)					
– VJ	tn	tn	tn	tn	tn
– VM	tn	tn	tn	tn	tn
– JM	tn	tn	tn	tn	tn
– VJM	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Huruf-huruf yang sama di belakang angka dalam lajur dan faktor yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata; * nyata pada taraf 5%

(Numbers followed by same letters are not significantly different at 5% level of HSD; tn = non significant; *significant at 5% level).

memudahkan penetrasi akar dan pembesaran umbi. Dengan demikian konsumsi energi yang digunakan pembesaran umbi untuk menembus lapisan tanah pada tanah bermulsa lebih sedikit dibanding pada tanah tanpa mulsa. Hal ini merupakan salah satu sebab mengapa pemberian mulsa dapat meningkatkan produksi umbi.

Pemberian mulsa meningkatkan bobot umbi per rumpun sebesar 15.7 persen. *Taja, Cadorna, Suetos, Acasio* dan *van der Zaag* (1984) melaporkan kenaikan hasil umbi kentang sebesar 18.4 persen akibat pemberian mulsa. Dalam penelitian ini bibit umbi berukuran sedang dan besar naik sebesar 51.5 persen dengan pemberian mulsa dan bobot umbi berukuran kecil turun 16.2 persen dengan perlakuan yang sama.

KESIMPULAN

Sistem tumpangsari dengan barisan jagung yang rapat menurunkan hasil umbi tanaman kentang terutama hasil umbi berukuran sedang dan besar. Tanaman kentang cukup tahan terhadap naungan tanaman jagung dalam sistem tumpangsari pada perlakuan dengan jarak barisan jagung 2.25 m.

Pemberian mulsa meningkatkan hasil umbi tanaman kentang melalui peningkatan hasil umbi berukuran besar dan sedang, dan pemberian mulsa mengurangi hasil umbi berukuran kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- B.P.S. 1981. Neraca bahan makanan Indonesia. Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- F.A.O. 1978. Methodology and result from Africa. Agroecological zone project. Report Vol. I(48). FAO Rome.
- Colville, W.L. 1968. Influence of plant spacing and population on aspects of microclimate within corn ecosystems. *Agron. J.* 60:65-67.
- Midmore, D.J. 1983. The use of mulch for potato in the hot tropics. Circular II(1). IPC Peru.
- Rosenberg, N.J. 1974. Microclimate. The biological environment. John Wiley & Sons. New York.
- Sunarjono, H. 1975. Budidaya kentang (*Solanum tuberosum* L.) PT Soeroengan, Jakarta.
- Sutater, T. Modifikasi lingkungan mikro pada tanaman kentang. Seminar Fakultas Pasca Sarjana IPB Bogor, tanggal 17 Oktober 1985.
- Suwardjo, 1981. Peranan sisa-sisa tanaman dalam konservasi tanah dan air pada lahan usahatani tanaman stahun. Disertasi Fakultas Pasca Sarjana IPB Bogor.
- Taja, H., A. Cadorna, D. Suetos, S. Acasio, and P. van der Zaag. 1984. Potato (*Solanum tuberosum* L.) tuber yield in Cagayan as influenced by planting date, mulching and location. *Phil. Agr.* 67:55-69.
- Wade, M.K. and P.A. Sanches. 1983. Mulching and green manure application for continuous crop production in the Amazon Basin. *Agron. J.* 75:39-45.

The
experime
1985 to
The
from fie
KIN, IA
shoot for
Th
mation.
effect of
perimen
medium
medium
Un
an hias
Pertania
Da
buh, ter
sterilkar
atur tun
Pe
Sebagai
amati ef
media M
D
terbany
percoba
Plantlet
dan ek