

PENGARUH NAUNGAN TERHADAP PERTUMBUHAN KEDELAI DAN KACANG TANAH

Darmijati S.

Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor

ABSTRAK

Tumpangsari, yang umum dilaksanakan di petani adalah tanaman jagung sebagai habitat yang menaungi tanaman kedelai atau kacang tanah. Untuk mengetahui pengaruh naungan terhadap tanaman kedelai dan kacang tanah dilaksanakan percobaan di Kebun Percobaan Cikeumeuh dari Februari sampai Mei 1989 untuk tanaman kacang tanah, dan dari Juni sampai September 1989 untuk kedelai. Percobaan I: Kedelai varietas Orba dengan perlakuan (1) tanpa naungan, (2) naungan anyaman bambu 16%, dan (3) naungan anyaman bambu 45%. Jarak tanam 40 cm x 10 cm, dalam petak berukuran 3 m x 2 m. Pupuk dasar setara 50 kg Urea, 100 kg TSP dan 100 kg KCl/ha. Percobaan II: Kacang tanah varietas Banteng dengan perlakuan (1) tanpa naungan, (2) naungan 1 lapis kasa nyamuk, dan (3) naungan 2 lapis kasa nyamuk. Jarak tanam kacang tanah adalah 40 cm x 10 cm, dalam petak berukuran 2 m x 1 m. Pupuk dasar setara 50 kg Urea, 100 kg TSP dan 100 kg KCl/ha. Pada kedelai varietas Orba pengurangan intensitas radiasi surya 16% menurunkan komponen hasil dan hasil sebesar 14%. Pengurangan intensitas radiasi surya 45% menurunkan komponen hasil dan hasil sebesar 30%. Penurunan intensitas radiasi surya ini terutama mengurangi kemampuan pengisian polong. Pada tanaman kacang tanah naungan satu lapis kasa nyamuk mengurangi intensitas radiasi surya sebesar 14% menurunkan komponen hasil dan hasil sebesar 13%. Sedangkan naungan dua lapis kasa nyamuk mengurangi radiasi surya sebesar 46% menurunkan hasil sebesar 23%. Penurunan intensitas radiasi surya terutama mengurangi kemampuan pengisian polong dan mengisi biji. Tanaman kedelai lebih peka daripada kacang tanah terhadap pengurangan radiasi surya. Tumpangsari yang mengurangi radiasi surya 16% masih dapat ditolerir tanaman kedelai. Tanaman kacang tanah masih dapat ditumpangsarikan dengan pengurangan radiasi surya yang relatif lebih besar daripada untuk kedelai.

ABSTRACT

The effect of shading on growth of soybean and peanut. Two experiment were carried out at Cikeumeuh Experimental Farm from February to May 1989 for peanut and from June to September 1989 for soybean. The experiment design was Randomized Block Design using four replication. Experiment I: Soybean variety Orba was shaded by bamboos shading 0, 20, and 40% respectively. The fertilizer rates were 50 kg/ha Urea, 100 kg/ha TSP and 100 kg KCl/ha. Plant size was 40 cm x 10 cm and plot size was 3 m x 2 m. Experiment II: Peanut variety Banteng was shaded by 1 layer, 2 layer of mosquito screen and without shading. The fertilizer rates were 50, 100, 100 kg/ha for Urea, TSP and KCl respectively. Plant spacing was 40 cm x 10 cm and Plot size was 2 m x 1 m. The result showed that reduced solar radiation intensity to 16% affected yield component and yield of soybean reduced by 14%. While reducing solar radiation intensity 46% affected yield component and yield reduced by 30%. In peanut variety Banteng using 1 layer mosquito screen reduce solar radiation intensity to 14% affected yield component and reduced yield by 13%. While shading treatment using 2 layer mosquito screen reduced solar radiation intensity to 46% which affected growth and reduced yield by 23%. The experiment also showed that peanut is more tolerant to low solar radiation intensity compared to soybean. Intercropping which reduce solar radiation by 16% still acceptable for soybean.

PENDAHULUAN

Pertanaman tumpangsari adalah pertanaman campuran beberapa jenis tanaman dalam satu areal yang sama pada waktu bersamaan (Palaniappan, 1985). Dalam tumpangsari sering dicampur tanaman yang berbeda habitusnya, seperti jagung dengan kedelai atau kacang tanah. Tanaman jagung lebih tinggi dan menaungi tanaman kedelai maupun kacang tanah. Dalam keadaan demikian intensitas radiasi surya yang diterima tanaman kacang-kacangan menjadi lebih rendah.

Menurut Yoshida (1972) pengurangan intensitas radiasi pada tanaman padi menurunkan laju translokasi asimilat yang dapat menyebabkan sebagian gabah menjadi hampa. Dalam pembentukan biji kedelai tiap satuan berat biji diperlukan fotosintat dengan perbandingan 1 : 2.13 (Sinclair dan de Wit, 1975). Intensitas cahaya yang rendah

mempengaruhi pembagian fotosintat. Pada tanaman yang mendapat naungan laju fotosintesis rendah (Elmore *et al*, 1967) dan berat kering tanaman berkurang (Knipmeyer *et al*, 1962). Intensitas cahaya yang rendah dan jarak tanam sempit meningkatkan daya saing antar tanaman. Hal ini akan mempengaruhi pembagian fotosintat. Sedangkan efisiensi tanaman di dalam menangkap cahaya matahari menentukan kapasitas/daya saing suatu tanaman (Shetty *et al*, 1982). Selain berpengaruh terhadap fotosintesis, naungan juga mempengaruhi suhu udara dan status air daun (Maestri dan Barros, 1977). Peningkatan suhu 60°-90° F menyebabkan penurunan pertumbuhan legume, baik pada intensitas tinggi maupun rendah.

Tujuan dari percobaan ini adalah mempelajari pengaruh naungan terhadap pertumbuhan tanaman kedelai dan kacang tanah.

BAHAN DAN METODA

Percobaan pada Tanaman Kedelai

Percobaan ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Cikeumeuh, Bogor dari bulan Juni sampai September 1989, dengan rancangan kelompok, empat ulangan, perlakuan adalah 3 taraf naungan yaitu 0, 16, 45 %, dengan menggunakan anyaman bambu. Varietas kedelai yang ditanam adalah varietas Orba.

Percobaan ini menggunakan petak berukuran 3 m x 2 m, dengan jarak tanam kedelai varietas Orba 40 cm x 10 cm. Pupuk dasar setara 50 kg Urea, 100 kg TSP, dan 100 kg KCl/ha. Insektisida yang digunakan adalah Azodrin 60 WSC dan Decis dengan konsentrasi masing-masing 3 ml/l dan 2 ml/l.

Pengamatan intensitas radiasi surya dilakukan dengan Gunn Belanni. Sedangkan parameter yang diamati adalah indeks luas daun, komponen hasil dan hasil.

Percobaan pada Tanaman Kacang Tanah

Lokasi percobaan ini berdekatan dengan percobaan kedelai di atas, dari bulan Februari sampai Mei 1989, dengan rancangan kelompok. Perlakuannya adalah 3 taraf naungan :

1. Tanpa naungan;
2. Naungan 1 lapis kasa nyamuk (intensitas naungan 14 %);
3. Naungan 2 lapis kasa nyamuk (intensitas naungan 46 %).

Kawat kasa nyamuk berwarna hijau digunakan untuk pengaturan naungan, dan percobaan dilakukan dengan empat ulangan. Varietas kacang tanah yang ditanam adalah Banteng.

Percobaan ini menggunakan petak berukuran 2 m x 1 m, dengan jarak tanam 40 cm x 10 cm. Pupuk dasar setara 50 kg Urea, 100 kg TSP, dan 100 kg KCl/ha. Penyiangian dilakukan 2 kali pada umur 25 hari dan 60 hari setelah tanam. Selama percobaan tidak dilakukan aplikasi pestisida, karena tidak ada gangguan hama dan penyakit.

Parameter yang diamati adalah bobot kering tanaman, komponen hasil dan hasil. Seperti pada tanaman kedelai, pengamatan intensitas radiasi surya dilakukan dengan Gunn Belanni.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan pada Tanaman Kedelai

a. Tanpa naungan

Rata-rata intensitas radiasi surya pada tanpa naungan adalah 336 kal/cm²/hari, naungan 16 % adalah 284 kal/cm²/hari dan naungan 45 % adalah 213 kal/cm²/hari (Tabel 1).

Dari hasil penelitian ini terlihat bahwa tanaman kedelai yang tidak mendapat naungan rata-rata mempunyai bobot kering 3.9 g/tanaman, indeks luas daun 3.1, kadar butir hijau daun 131 mg/dm², jumlah polong 90 buah/tanaman, bobot polong 32.4 g/tanaman, bobot biji 15.1 g/tanaman, dan hasil 130 g/m². Angka-angka parameter ini lebih tinggi daripada yang dinaungi. Sebaliknya tinggi tanaman dan persentase bobot polong hampa tanaman tanpa naungan lebih rendah dari yang dinaungi (Tabel 2 dan 3). Hal ini disebabkan tanaman yang mendapat cukup radiasi surya untuk fotosintesis terlihat dari kadar butir hijau daun, mengakibatkan pengisian polong lebih sempurna.

Tabel 1. Radiasi dan Hasil Kedelai Percobaan Naungan, MK 1989

Perlakuan	Rata-rata Intensitas Radiasi Surya (Cal/Cm ² /Hari)	Bobot 100 biji (g)	Penurunan	
			Hasil (g/m ²) (%)	Hasil (%)
1. Tanpa Naungan	356	14.8	130	0
2. Naungan 16 %	284	14.9	115	14
3. Naungan 45 %	213	14.6	93	30

b. Naungan bambu 16%

Naungan dan pengurangan radiasi surya 16 % menurunkan indeks luas daun 9.7 %, kadar butir hijau daun, jumlah polong 6.7 %, bobot polong per tanaman 17.0 %, sebaliknya meningkatkan persentase polong hampa 3 %, dibandingkan tanaman tanpa naungan. Keadaan ini mengakibatkan hasil kedelai turun sebesar 14 %. Hasilnya berkisar 115 g/m² (Tabel 1 dan 3).

Bobot kering tanaman menurun dengan perlakuan naungan bambu 16 % (Tabel 2). Penurunan bobot kering terjadi karena menurunnya intensitas radiasi surya menjadi rata-rata 284 kal/cm²/hari. Hasil penelitian Ribonowitch dan Gowindju (1969) menunjukkan bahwa semakin rendah persen cahaya, semakin kecil laju asimilasi neto dan bobot kering tanaman menurun.

Akibat dari penurunan indeks luas daun, kadar butir hijau daun dan bobot bahan kering maka bobot polong dan hasil juga turun (Tabel 2 dan 3).

Tabel 2. Pertumbuhan Tanaman Kedelai pada Percobaan Naungan di KP Cikeumeuh, Bogor MK 1989

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Indeks Luas Daun	Kadar Butir Hijau Daun (mg/dm)
1. Tanpa Naungan	54.0 a	3.1 b	130 b
2. Naungan 16 %	58.2 b	2.8 ab	115 ab
3. Naungan 45 %	58.7 b	2.3 a	93 a

Pengurangan intensitas radiasi surya sebesar 16 % masih dapat ditolerir oleh tanaman kedelai ditumpang-sarikan, karena penurunan hasilnya tidak nyata (Tabel 1).

c. Naungan bambu 45%

Pada naungan bambu 45 %, rata-rata intensitas radiasi surya sebesar 213 kal/cm²/hari. Naungan (Tabel 1 dan 3), dan pengurangan radiasi surya sebesar 45 % menurunkan indeks luas daun 25.8 %, jumlah polong 15.2 %, bobot polong 25.6 %, bobot biji 20 %, sebaliknya meningkatkan persentase jumlah polong hampa sebesar 4 %. Berkurangnya luas daun dan kadar butir hijau daun ini menyebabkan hasil fotosintesis menjadi lebih rendah, sehingga pengisian polong terganggu. Keadaan ini sesuai dengan pendapat Yoshida (1972).

Penurunan bobot polong menyebabkan penurunan hasil sebesar 30 %. Hasil tanaman kedelai hanya mencapai 93 g/m². Naungan 45 % ini berpengaruh nyata terhadap penurunan bobot polong kedelai (Tabel 1).

Bobot 100 biji tidak berbeda nyata antar perlakuan perbedaan naungan. Bobot 100 biji ini berkisar antara 14.6 g - 14.9 g (Tabel 1).

Pengurangan intensitas radiasi surya sebesar 45 % tidak dapat dianjurkan untuk tanaman kedelai ditumpang-sarikan karena penurunan hasil berbeda nyata.

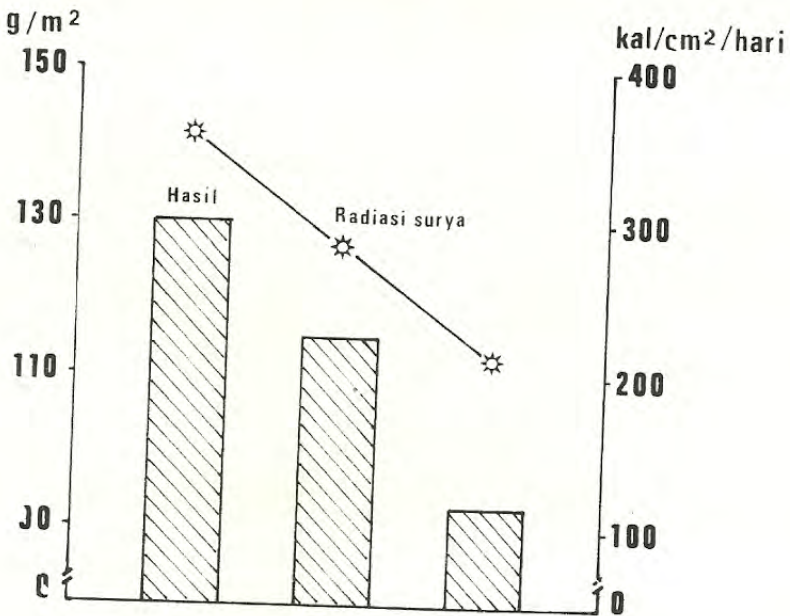
Tabel 3. Komponen Hasil Kedelai pada Percobaan Naungan di KP Cikeumeuh, Bogor MK 1989

Perlakuan	Jumlah Polong	Jumlah Polong Hampa (%)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Bobot Kering Tanaman (g)
1. Tanpa Naungan	90.0 b	7	32.4 b	15.1 a	3.9
2. Naungan 16 %	84.0 ab	10	32.2 b	14.5 a	3.5
3. Naungan 45 %	76.3 a	11	24.1 a	12.0 a	3.0

d. Diskusi

Pada Gambar 1 tampak bahwa naungan berpengaruh nyata terhadap produksi kedelai. Produksi tertinggi dicapai oleh tanpa naungan, kemudian berkurang dengan meningkatnya taraf naungan. Hal ini karena pada tanaman kedelai memerlukan radiasi matahari yang cukup guna mendukung pembentukan biji. Untuk pembentukan biji tiap satuan berat diperlukan satuan berat fotosintat yang besar yaitu 1 : 2.13 (Sinclair dan de Wit, 1975).

Pengaruh radiasi surya tidak mempengaruhi mutu hasil, yaitu ukuran biji kedelai. Hal ini berarti naungan tidak mempengaruhi pengisian biji. Pengurangan radiasi mengurangi fotosintesis yang mempengaruhi pengisian polong, yaitu menurunkan jumlah biji, meningkatkan jumlah polong hampa, di samping mengurangi jumlah polong yang dibentuk. Selanjutnya, penurunan jumlah polong dan jumlah polong bernas menurunkan hasil.



Gambar 1. Rata-rata Intensitas Radiasi Surya dan Hasil Kedelai Varietas Orba

Percobaan pada Kacang Tanah

Dari Tabel 4 terlihat bahwa rata-rata intensitas radiasi surya pada tanpa naungan adalah 331 kal/cm²/hari. Pada naungan kasa nyamuk 1 lapis rata-rata intensitas radiasi surya adalah 285 kal/cm²/hari, atau 14% lebih rendah dari tanpa naungan. Pada naungan kasa nyamuk 2 lapis rata-rata intensitas radiasi surya adalah 175 kal/cm²/hari, atau 46% lebih rendah dari tanpa naungan (Tabel 4).

Tabel 4. Radiasi Surya dan Hasil Kacang Tanah pada MK 1989.

Perlakuan	Rata-rata Intensitas Radiasi Surya (kal/cm ² /hari)	Penurunan Radiasi (%)	Hasil (g/m ²)	Penurunan Hasil (%)
1. Tanpa Naungan	331	0	241	-
2. Naungan 1 lapis	285	14	210	13
3. Naungan 2 lapis	175	46	186	23

a. Tanpa naungan

Dari Tabel 5 dan 6 terlihat bahwa tiap tanaman yang tidak mendapat naungan rata-rata mempunyai jumlah bunga (61), indeks luas daun (3.1), kadar butir hijau daun (141 mg/dm²), jumlah polong (17.3), jumlah biji (27.8), bobot polong 18.5 g, berat biji dan bobot 100 biji (45.5 g), serta hasil yang tertinggi yaitu sebesar 241 g/m² (Tabel 4).

Keadaan ini disebabkan tanaman kacang tanah memerlukan radiasi surya yang cukup untuk fotosintesis, yaitu sebesar rata-rata 331 kal/cm²/hari (Tabel 4).

Tabel 5. Indeks Luas Daun, Kadar Butir Hijau Daun dan Jumlah Bunga Kacang Tanah, MK 1989

Perlakuan	Indeks Luas	Kadar Butir Hijau Daun (mg/dm ²)	Jumlah Bunga
1. Tanpa Naungan	3.1 a	141	61
2. Naungan 2 lapis	3.0 a	138	53
3. Naungan 2 lapis	2.9 a	130	53

Tabel 6. Komponen Hasil Kacang Tanah pada Percobaan Naungan MK 1989

Perlakuan	Jumlah Polong Bernas	Jumlah Biji	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Bobot 100 Biji (g)
1. Tanpa Naungan	17.3 b	27.8 b	18.5 b	11.8 b	45.5 a
2. Naungan 1 lapis	13.1 ab	20.7 ab	13.9 a	8.0 ab	43.6 a
3. Naungan 2 lapis	12.0 a	19.1 ab	12.8 a	7.5 a	40.4 a

b. Naungan 14% (1 lapis kawat kasa)

Dari Tabel 5 dan 6 terlihat bahwa penurunan radiasi surya 14% karena naungan 1 lapis kasa cenderung menurunkan indeks luas daun (3.0), kadar butir hijau daun (138 mg/dm²), jumlah polong (13.1), jumlah biji baik (20.7), bobot polong (13.9 g) dan bobot biji (8.0 g). Secara keseluruhan hasil turun sebesar 13%, bila dibandingkan dengan tanaman tanpa naungan. Hasil kacang tanah dari perlakuan 1 lapis naungan ini adalah 210 g/m² (Tabel 4).

Pengurangan intensitas radiasi surya sebesar 14% dengan naungan satu lapis kawat kasa ini masih dapat dianjurkan untuk tanaman tumpangsari, karena penurunan hasil tidak berbeda nyata.

c. Naungan 46% (2 lapis kawat kasa)

Pengurangan radiasi surya rata-rata 46% (Tabel 4 dan 6) menurunkan jumlah polong bernas, jumlah biji, bobot polong dan bobot biji per tanaman serta menurunkan hasil sebesar 23% dibandingkan tanpa naungan. Rataan hasil perlakuan ini adalah 186 g/m². Terlihat jelas pertumbuhan tanaman pada perlakuan ini kurang baik. Keadaan ini disebabkan menurunnya radiasi surya terlalu banyak, yaitu 46%, sehingga mengakibatkan rendahnya laju asimilasi neto.

Bobot 100 biji tidak berbeda nyata karena perbedaan naungan, walaupun tanaman yang mendapat naungan cenderung bobot 100 bijinya lebih ringan (Tabel 6).

Pengurangan intensitas radiasi surya sebesar 46% ini tidak dapat dianjurkan untuk tanaman tumpangsari, karena nyata menurunkan hasil.

d. Diskusi

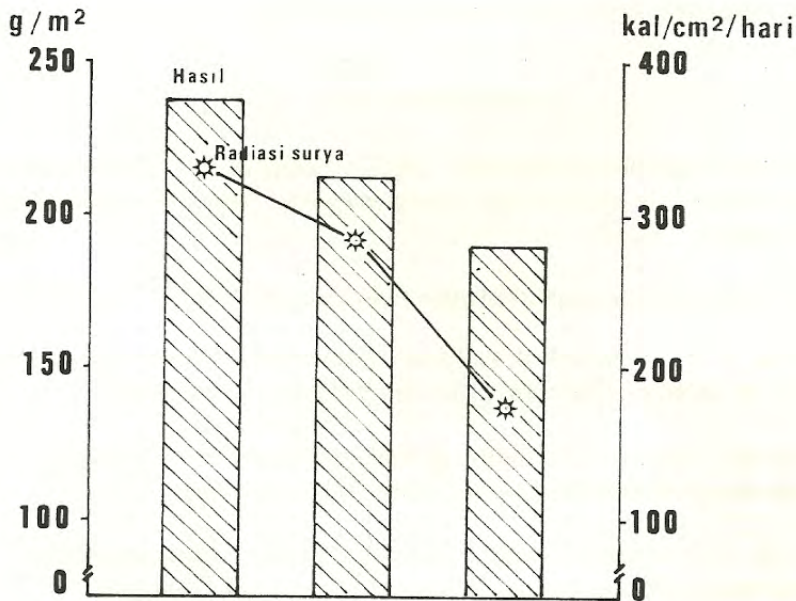
Pengurangan radiasi surya untuk tanaman kacang tanah di samping mengurangi pengisian polong yang terlihat dari menurunnya jumlah biji (Tabel 4) juga mengurangi pengisian polong yang terlihat dari bobot 100 biji yang cenderung lebih ringan. Hal ini menunjukkan tanaman yang mendapat naungan, laju fotosintesisnya rendah. Keadaan ini sesuai dengan pendapat Elmore (1976).

Pada Gambar 2 terlihat bahwa naungan berpengaruh nyata terhadap hasil kacang tanah. Hasil tertinggi dicapai oleh tanaman tanpa naungan, kemudian menurun dengan menurunnya ketersediaan energi surya.

Penurunan radiasi surya untuk tanaman kedelai tidak sama karena perbedaan bahan penangas, yaitu kedelai menggunakan naungan bambu, sedangkan tanaman kacang tanah menggunakan kawat kasa nyamuk. Selain dari pada itu, kemungkinan hal itu juga disebabkan oleh perbedaan waktu tanam yaitu Februari-Mei untuk kacang tanah dan Juni-September untuk kedelai.

Pengurangan radiasi surya sebesar 45% menurunkan hasil kedelai sebesar 30%, sedangkan pengurangan radiasi surya sebesar 46% menurunkan hasil kacang tanah hanya sebesar 23%. Dengan demikian berarti tanaman kedelai lebih peka terhadap penangas daripada kacang tanah. Keadaan ini mungkin disebabkan daun kedelai lebih tipis daripada

daun kacang tanah, kadar butir hijau daun kedelai lebih sedikit dari kacang tanah (Tabel 2 dan 5), sehingga penurunan radiasi surya pada tanaman kedelai menurunkan kadar butir hijau daun secara nyata, sedangkan pada kacang tanah tidak, hal ini akan mempengaruhi jumlah polong dan hasil.



Gambar 2. Rata-rata Intensitas Radiasi Surya dan Hasil Kacang Tanah Varietas Banteng

KESIMPULAN

1. Tanaman Kedelai

Pengurangan radiasi surya sebesar 16% menurunkan komponen hasil dan hasil sebesar 14%. Pengurangan radiasi surya sebesar 45% menurunkan komponen hasil dan hasil sebesar 30%. Penurunan radiasi surya mengurangi pengisian polong, tetapi tidak mengurangi pengisian biji.

2. Tanaman Kacang Tanah

Pengurangan radiasi surya sebesar 14% menurunkan komponen hasil dan hasil sebesar 13%. Pengurangan radiasi surya sebesar 46% menurunkan komponen hasil dan hasil sebesar 23%. Pengurangan radiasi surya mengurangi pengisian polong maupun pengisian biji.

3. Tanaman kedelai lebih peka daripada kacang tanah terhadap pengurangan radiasi surya.
4. Tumpangsari yang hanya mengurangi radiasi surya bagi tanaman kedelai sebanyak 16 % masih dapat dianjurkan.
5. Tanaman kacang tanah masih dapat ditumpangsarikan dengan pengurangan radiasi surya yang relatif lebih besar daripada untuk kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Elmore, C.D., J.D. Hesheth and Muramoto. 1967. A survey of rate of leaf growth, leaf aging and leaf photosynthetic rate among and within species. *J. Arizona Acad. Sci* 4:215-219.
- Yoshida, S. 1972. Physiological aspects of grain yield. *Ann. Rev. Plant Physiol* 23:437-464.
- Knipmeyer, J.W., R.H. Hagiman, F.B. Early, R.D. Seif. 1962. Effect of light intensity on certain metabolism of the corn plant (*Zea mays* L.). *Crop Sci.* 2:1-5.
- Maestri, M. and R.S. Barrios. 1977. Coffee. In Paulode T. Alvin and T.T. Kozlowski (ed). *Ecophysiology of Tree Crop*. Acad. Press. USA, 249-279p.
- Palaniappan, S.P. 1985. Cropping system in the tropics. Principles and management. Chap. 2: Principles and basic concepts. Wiley Eastern Ltd. and Tamil Nadu Agric. Univ. pp. 5-38.
- Ribonomitch, E. and Govindju. 1969. Photosynthesis. John Wiley and Sons Inc. N.Y. p.273.
- Shetty, S.V., M.V.K. Sivohumas and S.A. Ram. 1982. Effect of shading on the growth of some common weed of the semi arid tropics. *Agron. J.* 74:1023-1028.
- Sinclair, T.R. and de Wit C.T. 1975. Photosynthate and nitrogen requirements for seed production by various crops. *Science*. 189:565-567.