

PENGARUH IRIGASI DAN NAUNGAN TERHADAP PRODUKSI TANAMAN CABE (*Capsicum annum*) PADA LAHAN BERPASIR DI PANTAI GLAGAH, YOGYAKARTA

Ikhwanuddin Mawardi dan Sudaryono

Peneliti Hidrologi dan Konservasi Tanah
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

Abstrak

Coastal area is one of the marginal areas that is not suitable for agriculture field. However, bad quality of the area can be improved physically and chemically by adding some organic matters into the soil. Another factor that also plays an important role in improving the quality of sandy soil is weather, which consists of sun radiation, temperature, humidity, soil temperature, wind flow and rain fall. In order to obtain a good quality micro weather in a chili vegetation field, a cover may be placed above the vegetation to create a warm and wet micro weather which will free the vegetation from stress. Another important thing to attain success in productive agriculture is a certainty to get water or irrigation that can be engineered. Through those environmental engineering, an improvement on chili harvesting product has been achieved at Glagah Coast, West Progo, Yogyakarta.

Key words : irrigation, cover, micro weather, product

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lahan pantai adalah merupakan salah satu lahan yang kurang menguntungkan bagi pengembangan usaha budidaya pertanian, karena adanya beberapa faktor pembatas seperti tekstur tanah, kandungan bahan organik, porositas, intensitas sinar matahari yang besar, suhu udara dan suhu tanah yang tinggi, kelembaban udara rendah, dan kecepatan angin tinggi. Tanah pasiran mempunyai berat volume yang sangat tinggi dan porositas total rendah, keadaan pori-pori meluas dan tersebar sehingga menyebabkan daya pelolosan airnya besar, drainase lancar dan aerasinya baik⁽¹⁾.

Upaya memperbaiki kesuburan terhadap tanah pasir dapat dilakukan

dengan penambahan bahan organik, sehingga diharapkan akan dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Bahan organik berguna mengikat butir-butir tanah untuk memperbaiki agregasi dan struktur tanah, meningkatkan porositas tanah, kapasitas penyimpanan air, mempertinggi hara dan kapasitas pertukaran kation. Bahan Organik merupakan bahan penting dalam menentukan tingkat kesuburan tanah, baik secara fisik, kimia, maupun biologi tanah⁽²⁾.

Faktor iklim sangat berperan dalam menunjang pertumbuhan tanaman, untuk menyasati persoalan iklim diperlukan rekayasa lingkungan, dan dalam jangka pendek iklim mikro memiliki hubungan

yang saling mempengaruhi terhadap pertumbuhan tanaman. Anasir iklim yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman meliputi : radiasi matahari, suhu udara, kelembaban udara, suhu tanah, kecepatan angin, dan curah hujan. Untuk menciptakan iklim mikro dapat ditempuh dengan cara rekayasa lingkungan melalui pemasangan naungan tertutup yang terbuat dari plastik atau bahan lainnya seperti kasa yang diletakkan menyelubungi suatu lahan tanaman dengan ketinggian tertentu sehingga diperoleh suatu lingkungan iklim mikro basah dan hangat serta bebas dari keadaan stress yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman⁽³⁾.

Faktor lain yang mempunyai pengaruh penting terhadap pertumbuhan tanaman adalah pengairan. Pada prinsipnya irigasi bertujuan untuk membagi air dan membuang air kelebihan dari lahan pertanian. Dalam irigasi sprinkler, air disiramkan ke permukaan tanah dan tanaman dengan cara disemprotkan menyerupai hujan, air hanya akan membasahi tanah tidak sampai menggenangi. Banyaknya air yang diperlukan irigasi sprinkler tidak sama seperti irigasi permukaan^(4,5).

Melalui rekayasa lingkungan ini diharapkan akan dapat menjawab permasalahan yang dihadapi oleh petani pantai, sekaligus sebagai bentuk usaha ekstensifikasi dan intensifikasi pertanian guna mencapai ketahanan pangan.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian air irigasi dan naungan tertutup terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai pada lahan pantai berpasir.

2. METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di lahan berpasiran Pantai Glagah, Desa Karangwuni, Kabupaten Kulon Progo,

Yogyakarta. Penelitian dilakukan pada tanggal 02 September 2007 sampai dengan tanggal 16 November 2007.

Adapun bahan yang dibutuhkan adalah: pupuk kandang, bibit cabai besar (*Capsicum annu*). Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : termometer, luxmeter, anemometer, soil sampler, stopwatch dan alat tulis. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan :

- Irigasi curah (*sprinkler*)
- Naungan dan tanpa kerudung
- Mulsa dan tanpa mulsa

Petak percobaan terdiri dari 3 petak yaitu petak I, petak II dan petak III. Masing-masing petak dibagi menjadi 2 sub petak yaitu naungan dan tanpa naungan, masing-masing blok berukuran 2x2 meter, jadi untuk setiap 24 M². Masing-masing sub petak terdapat 2 perlakuan yaitu dengan pemakaian mulsa jerami dan tanpa mulsa jerami. Variasi pemberian irigasi yaitu sebagai berikut : 1 kali sehari pada siang hari, 2 kali sehari pada pagi dan sore hari dan 3 kali pada pagi, siang dan sore hari. Volume pemberian air irigasi adalah 8 liter/menit, dengan durasi waktu pemberian air adalah 15 menit, sehingga untuk 1 kali pemberian irigasi sehari volume air irigasi adalah 120 liter/ blok percobaan.

Rancangan percobaan yang dipergunakan adalah (RAK) dengan perlakuan sebagai berikut : Petak I, Petak II dan Petak III, masing-masing petak terdiri dari :

- N₁ : Naungan tertutup
- N₀ : Tanpa naungan
- M₁ : Mulsa jerami
- M₀ : Tanpa mulsa jerami
- i₁ : Peyiraman 1 kali sehari (siang hari)
- i₂ : Peyiraman 2 kali sehari (pagi dan sore hari)
- i₃ : Peyiraman 3 kali sehari (pagi, siang dan sore hari)

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Anasir Iklim Mikro

1). Intensitas Radiasi Matahari dan Albedo Permukaan Lahan

Sinar matahari adalah anasir iklim yang dicirikan oleh lamanya penyinaran matahari, waktu penyinaran tersebut lebih dikenal dengan intensitas radiasi matahari global. Intensitas matahari global yang diterima bumi sebagian disebarkan atau direfleksikan, sebagian diabsorpsi dan sisanya ditransmisikan turun ke permukaan bumi.

Dari hasil pengamatan dan perhitungan rata-rata intensitas radiasi matahari dan albedo selama 3 bulan pada pagi, siang dan sore hari dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa intensitas radiasi matahari pada pagi hari lebih rendah dibandingkan dengan intensitas radiasi pada siang hari dan lebih besar daripada sore hari, hal ini disebabkan karena sudut datang sinar matahari yang lebih kecil ($< 30^{\circ}$ - 45°). Intensitas radiasi pada siang hari pada semua perlakuan adalah lebih besar apabila dibandingkan dengan intensitas radiasi matahari pada pagi hari maupun pada sore hari. Hal ini disebabkan sudut datang sinar matahari yang semakin besar ($> 90^{\circ}$), dan rata-rata keadaan atmosfer bumi pada siang hari adalah cerah sehingga intensitas radiasi matahari lebih efektif untuk diserap oleh daun tanaman, dan pada siang hari sinar matahari yang datang adalah tegak lurus dengan permukaan daun tanaman. Sedang intensitas radiasi matahari pada sore hari relatif lebih kecil dibandingkan dengan pagi dan siang hari. Hal ini disebabkan oleh sudut datang sinar matahari yang semakin besar ($> 130^{\circ}$ - 135°) tetapi intensitas radiasi matahari yang diterima semakin kecil.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa Albedo permukaan lahan rata-rata naungan lebih

tinggi dibandingkan dengan albedo permukaan lahan rata-rata tanpa naungan. Hal ini dikarenakan dengan pemakaian naungan banyak sinar yang diserap oleh permukaan tanah sehingga albedo yang diterima oleh areal lahan dengan naungan lebih tinggi. Albedo merupakan bagian energi matahari yang dipantulkan/direfleksikan oleh suatu permukaan yang nilainya tergantung dari modifikasi pengolahan tanah, jenis tanaman, luas kanopi, dan mulsa (lapisan penutup tanah). Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa Albedo permukaan lahan rata-rata untuk lahan dengan naungan lebih tinggi dibandingkan dengan lahan tanpa naungan.

2). Temperatur Udara

Temperatur udara dengan variasi ketinggian 100 cm memiliki temperatur udara yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan temperatur udara pada ketinggian 50 cm. Temperatur udara pada areal lahan dengan naungan lebih tinggi dibanding dengan areal lahan tanpa naungan. Tingginya temperatur udara dalam naungan disebabkan karena dalam naungan kerapatan udara yang ada dalam naungan lebih tinggi. Di samping itu energi radiasi matahari relatif tinggi, sehingga dengan kerapatan udara yang tinggi menyebabkan partikel - partikel udara yang ada banyak menampung serapan energi radiasi matahari, akibatnya suhu menjadi tinggi dalam lahan dengan naungan dibanding lahan tanpa naungan.

Suhu udara siang hari pada ketinggian 100 cm mempunyai temperatur udara lebih rendah dibanding dengan temperatur udara pada ketinggian 50 cm. Temperatur udara pada siang hari cenderung meningkat seiring dengan semakin banyaknya jumlah energi matahari yang diterima oleh bumi. Temperatur udara pada siang hari di areal lahan dengan naungan lebih tinggi dibanding dengan areal lahan tanpa naungan.

Temperatur udara sore hari pada ketinggian 50 cm memiliki suhu lebih rendah jika dibanding dengan temperatur udara pada ketinggian 100 cm. Pada sore hari energi radiasi yang diterima akan lebih kecil dibandingkan dengan yang hilang, sehingga temperaturnya akan menurun. Adanya kecepatan angin yang kecil menyebabkan berkurangnya turbulensi udara sehingga temperatur udara pada sore hari relatif sama. Suhu udara menentukan laju difusi zat cair dalam tanaman, apabila suhu udara turun maka kekentalan air naik, sehingga kegiatan fotosintesis turun, demikian pula penguapan airnya.

3). Temperatur Tanah

Data temperatur tanah dapat dilihat pada Tabel 4 menunjukkan bahwa suhu harian pada permukaan tanah sangat fluktuasi dengan pola mendekati fungsi sinusoidal. Fluktuasi temperatur permukaan tanah dipengaruhi oleh perubahan suhu atmosfer di atas permukaan tanah. Berdasarkan Tabel di atas, temperatur tanah pada pagi hari relatif kecil, temperatur tanah pada pagi hari di lahan naungan cenderung lebih tinggi daripada di areal lahan tanpa naungan.

Pada variasi kedalaman yaitu permukaan tanah, kedalaman 10 cm, 20 cm dan 30 cm, untuk temperatur tanah dalam naungan memiliki temperatur yang tertinggi, sedangkan kedalaman 10 cm mempunyai temperatur tanah terendah. Hal ini disebabkan pada pagi hari permukaan tanah telah menerima pancaran radiasi matahari, tetapi transfer panas belum mencapai kedalaman 10 cm. Temperatur tanah pada kedalaman 30 cm lebih tinggi dibandingkan kedalaman 10 cm dan 20 cm, karena masih menyimpan sebagian energi radiasi matahari yang diterima sehari sebelumnya.

Temperatur tanah pada siang hari, jika dilihat pada tabel tersebut dapat dilihat

bahwa temperatur tanah pada siang hari lebih panas daripada temperatur tanah pada pagi hari. Hal ini dapat terjadi karena pada siang hari radiasi yang diterima oleh permukaan tanah lebih besar. Temperatur tanah pada siang hari di areal lahan dengan memakai naungan lebih tinggi daripada lahan yang tidak memakai naungan.

Berdasarkan variasi kedalaman, maka permukaan tanah mempunyai temperatur tanah tertinggi, sedangkan kedalaman 30 cm mempunyai temperatur tanah terendah. Jadi pada siang hari temperatur permukaan tanah akan lebih tinggi jika dibandingkan temperatur pada lapisan tanah yang lebih dalam. Hal ini disebabkan karena permukaan tanah menyerap radiasi matahari secara langsung, baru kemudian panas dirambatkan ke lapisan tanah yang lebih dalam secara konduksi.

Temperatur tanah pada sore hari akan lebih kecil dibandingkan dengan temperatur tanah pada pagi dan siang hari. Temperatur tanah dalam naungan lebih tinggi daripada di areal lahan tanpa naungan. Berdasarkan variasi kedalaman, pada kedalaman 10 cm mempunyai temperatur tanah tertinggi sedangkan kedalaman 30 cm memiliki temperatur tanah terendah. Tingginya temperatur tanah pada kedalaman 10 cm dapat disebabkan oleh akumulasi transfer panas dari permukaan atau tingginya aktivitas mikroorganisme dalam merombak bahan organik pada lapisan tersebut.

Bila dilihat dari hasil pengamatan selama 3 bulan, baik itu pagi, siang dan sore hari terlihat temperatur tanah berfluktuasi, dan cenderung lebih stabil seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Fluktuasi temperatur pada permukaan tanah lebih besar daripada kedalaman 10 cm, 20 cm dan 30 cm. Hal ini tidak terlepas dari pengaruh intensitas radiasi matahari yang diterima oleh permukaan tanah. Jadi intensitas radiasi

matahari yang berfluktuasi akan menyebabkan temperatur tanah juga berfluktuasi.

4). Kelembaban Udara

Kelembaban udara pada pagi hari dalam naungan lebih tinggi daripada kelembaban udara dalam areal lahan tanpa naungan. Berdasarkan ketinggian, kelembaban udara pada 50 cm lebih tinggi daripada kelembaban udara pada 100 cm. Hal ini disebabkan karena kerapatan udara yang ada di sekitar ketinggian 50 cm relatif lebih besar sehingga kandungan uap air yang ada juga besar, maka kelembaban relatifnya relatif lebih tinggi.

Pada pagi hari energi radiasi matahari yang diterima masih relatif kecil, sehingga temperturnya juga relatif rendah. Dengan demikian untuk melepaskan partikel-partikel air yang di udara maupun di permukaan tanah cukup sulit. Pada kondisi tersebut tekanan air akan jenuh uap air, sehingga kelembaban udara pada pagi hari relatif besar. Kelembaban udara pada siang hari telah terjadi penurunan pada masing-masing perlakuan. Ini dapat terjadi karena adanya energi radiasi yang besar sehingga terjadi peningkatan temperatur, temperatur yang tinggi akan menyebabkan uap air yang ada di udara kecil, tekanan uap yang terjadi juga semakin kecil, sehingga kelembaban udaranya kecil. Kelembaban udara pada areal lahan dengan naungan lebih tinggi daripada areal lahan tanpa naungan.

Kelembaban udara rata-rata pada siang hari menunjukkan bahwa terjadi penurunan kelembaban udara pada semua perlakuan dengan berbagai variasi ketinggian. Kelembaban udara pada siang hari relatif lebih rendah apabila dibandingkan dengan kelembaban udara pagi hari dan sore hari. Hal ini disebabkan intensitas radiasi matahari siang hari yang relatif besar yang mengenai secara langsung pada tanaman menyebabkan

kandungan air berkurang sebagai akibat evaporasi uap air yang semakin kecil menyebabkan tekanan uap semakin kecil sehingga kelembaban udaranya menjadi kecil.

Kelembaban udara pada sore hari kembali meningkat dibandingkan pada siang hari, kelembaban udara relatif besar pada ketinggian 50 cm. Pada variasi ketinggian, kelembaban udara relatif lebih besar di dekat permukaan tanah. Hal ini dapat terjadi karena sumber kelembaban adalah permukaan bumi, maka sebagian besar uap air akan berkumpul di lapisan paling bawah. Semakin tinggi dari permukaan tanah, karena unsur temperturnya lebih tinggi, maka jumlah uap air yang ada semakin sedikit, tekanan uap yang terjadi juga semakin kecil, sehingga kelembaban udaranya relatif lebih rendah.

5). Tinggi Tanamaan

Pengukuran tinggi tanaman cabai dilakukan setiap 1 minggu sekali menggunakan alat meteran. Pengukuran tinggi tanaman dihitung dari pangkal batanag tanaman (sejajar dengan permukaan tanah) sampai batanag pada bagian pucuk tanaman. Data rata-rata tinggi tanaman cabai selama penelitian untuk berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 : Rerata Tinggi Tanaman (cm)

| Irigasi | Perlakuan | | |
|----------------|----------------|---------|-------------|
| | Mulsa | Naungan | Non Naungan |
| I ₁ | M ₁ | 41,54 | 34,52 |
| | M ₂ | 45,78 | 36,12 |
| I ₂ | M ₁ | 33,69 | 38,49 |
| | M ₂ | 38,95 | 35,08 |
| I ₃ | M ₁ | 45,17 | 35,40 |
| | M ₂ | 40,46 | 36,72 |
| Rerata | | 40,93 | 36,06 |

Dari hasil pengamatan selama penelitian, tanaman cabai yang

ditumbuhkan dibawah naungan tertutup ternyata mempunyai kecepatan pertumbuhan yang tinggi (40,93 cm) dibanding dengan tanaman cabai yang tidak dilindungi dengan naungan (36,06 cm). Hal ini dimungkinkan karena tanaman cabai tumbuh di bawah naungan dengan iklim mikro (suhu udara, suhu tanah, kelembaban udara, intensitas radiasi matahari) sesuai dengan kondisi persyaratan tumbuh tanaman.

Dilihat dari efek penyiraman, ternyata petak yang tidak diselimuti mulsa, disiram 1 kali sehari dan petak yang diberi mulsa dengan pengairan 3 kali sehari (pagi, siang dan sore), pertumbuhan yang paling tertinggi (vegetatif) walaupun belum tentu menjamin akan diperoleh produksi hasil yang tinggi.

6). Jumlah Daun Total

Tabel 10 di bawah ini menunjukkan jumlah total rata-rata daun cabai pada berbagai perlakuan percobaan. Tanaman cabai yang tumbuh dibawah nuangan, tanpa mulsa dan diairi 1 kali dalam sehari dan perlakuan tanaman dengan naungan, mulsa dengan pengairan 1 kali sehari akan diperoleh jumlah daun yang paling banyak.

Tabel 10 : Rerata Daun Total (cm)

| Irigasi | Perlakuan | | |
|----------------|----------------|---------|-------------|
| | Mulsa | Naungan | Non Naungan |
| I ₁ | M ₁ | 188,77 | 191,69 |
| | M ₂ | 227,97 | 217,47 |
| I ₂ | M ₁ | 225,03 | 209,47 |
| | M ₂ | 130,59 | 162,64 |
| I ₃ | M ₁ | 173,86 | 174,58 |
| | M ₂ | 168,09 | 181,25 |
| Rerata | | 185,72 | 189,52 |

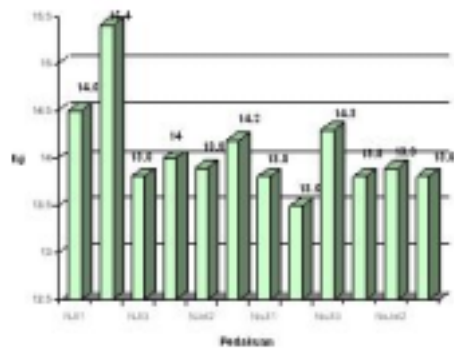
7). Hasil Produksi Cabai Keriting

Pengamatan terhadap hasil produksi cabai keriting dilakukan dengan cara menimbang berat hasil panen. Hasil

produksi cabai keriting total selama penelitian dari berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 11 dan Gambar 1.

Tabel 11. Produksi Tanaman Cabai (kg/m²)

| Irigasi | N ₁ M ₁ | N ₁ M ₂ | N ₂ M ₁ | N ₂ M ₂ | Rerata |
|----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------|
| I ₁ | 14,5 | 14 | 13,8 | 13,8 | 14,025 |
| I ₂ | 15,4 | 13,9 | 13,5 | 13,9 | 14,175 |
| I ₃ | 13,8 | 14,2 | 14,3 | 13,8 | 14,025 |
| Rerata | 14,56 | 14,03 | 13,87 | 13,83 | |



Gambar 1 : Hasil Produksi Tanaman Cabai

Dari Tabel 11 dan Gambar 1 dapat dilihat bahwa perlakuan perlakuan pemakaian naungan, tanah ditutup dengan jerami (mulsa), disiram 2 kali sehari dan tanaman dalam naungan, mulsa, disiram 1 kali sehari akan diperoleh produksi cabai yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Meskipun perbedaan produksi diantara 2 perlakuan tersebut tidak signifikan, tetapi dari sisi energi balance perlakuan (N₁ M₁) dengan penyiraman 2 kali sudah pasti lebih besar (boros). Maka untuk pilihan strategis dianjurkan perlakuan (N₁ M₁) dengan penyiraman 1 kali lebih dianjurkan, karena secara ekonomis pengeluaran untuk biaya produksi lebih rendah. Hal ini mengingat bahwa di daerah penelitian irigasi tidak diperoleh dengan gratis, air yang digunakan untuk menyiram adalah berasal dari air tanah yang dipompa dengan menggunakan pompa listrik.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

Tanaman cabai yang ditumbuhkan dibawah naungan tertutup akan diperoleh anasir iklim mikro (intensitas radiasi matahari, albedo, suhu udara, suhu tanah, kelembaban udara, kecepatan angin) lebih baik dari pada tanaman cabai yang tumbuh tanpa naungan.

Penyiraman sehari 2 kali (pagi dan sore), pemakaian naungan dan mulsa, perlakuan ($N_1 M_1 i_2$) memberikan hasil (produksi) cabai paling besar ($15,4 \text{ kg/m}^2$) apabila dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Tetapi dalam penerapan lebih dianjurkan perlakuan ($N_1 M_1 i_1$) yaitu perlakuan naungan, mulsa dan disiram sebanyak 1 kali, karena out-put yang dikeluarkan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain dengan produksi yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Brady N.C. 1974. *The Nature and Properties of Soils (8th Edition)*. MacMillan Publishing Co-Inc. New York
2. Hakim, N., dkk, 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung, Lampung
3. Hidayat, T., 1999, Skripsi, *Peranan Berbagai Macam Naungan Tertutup terhadap Iklim Mikro pada Pertanaman tembakau Vorstenlanden*, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
4. Supriyambodo, P. 1994. *Pengaruh Penggunaan Sari Kering Limbah Industri Penyamakan Kulit Sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Bayam (*Amaranthus spinosus* L.) dan Penyerapan Chromium pada Tanah Vertisol dan Regosol*. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Tesis.
5. Hansen, V.E., dkk, 1986. *Dasar-dasar dan Praktek Irigasi*. Edisi keempat, terjemahan Endang Pipin Tachyan, Penerbit Erlangga, Jakarta

Lampiran-Lampiran

