

REKAYASA LINGKUNGAN DENGAN NAUNGAN TERTUTUP UNTUK PERBAIKAN KUALITAS DAN PRODUKTIVITAS TEMBAKAU RAKYAT DI SLEMAN, JOGJAKARTA

Oleh : Sudaryono

Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

Abstract

General the effort in agriculture area has involved not only small failure risk of crop, the risk might be in the form of pest disturbance or crop disease, floods, dryness, and uncertain climate disturbance. To solve the tobacco crop in the climate problems (especially micro climate), was made experiment by engineering technology of physical environment (micro climate), with closed shade technology in order to obtain an optimal production.

The field result experiment, in application of the closed shade technology, in reality has given positive impact to tobacco production. It is showed by the change of indicator of crop production, through season : growth acceleration of leaf, which is better than tobacco crop planted outside of the shade

Kata kunci : teknologi naungan, produksi, kualitas, tembakau

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Secara umum usaha di bidang pertanian sangat spekulatif karena mengandung resiko kegagalan yang tidak kecil, resiko tersebut dapat berupa gangguan atau serangan hama tanaman, kekeringan di musim kemarau, banjir besar pada musim penghujan atau akibat penyimpangan musim/iklim yang tidak terduga.

Beberapa jenis komoditi tanaman perkebunan seperti tembakau, kapas, kopi dan cengkeh ternyata peka terhadap penyimpangan iklim, bilamana terjadi penyimpangan iklim maka produksi yang dihasilkan akan merosot dan mutu produksi akan turun. Hal ini akan berakibat jatuhnya pemasaran, dan lebih lanjut dapat berdampak terhadap merosotnya nilai devisa dan pendapatan petani¹⁾.

Pengusahaan tanaman tembakau di Indonesia sebagian besar diusahakan oleh petani dan hanya sebagian kecil diusahakan oleh PTPN. Tembakau adalah termasuk salah satu tanaman perkebunan yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Kebutuhan tembakau cenderung mengalami kenaikan dari tahun ke tahun, sejalan dengan perkembangan dan pertumbuhan jumlah penduduk baik di Indonesia maupun di negara-negara berkembang lainnya. Bagi Indonesia, mengusahakan tanaman tembakau di samping untuk mencukupi kebutuhan dalam negeri juga bertujuan untuk merebut pasaran rokok dunia, terutama dari tembakau jenis cerutu (*Vostenlanden*).

Setiap tanaman mempunyai per-syaratan tertentu agar tanaman tersebut dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal. Persyaratan tumbuh tersebut dapat berupa keadaan tanah (jenis tanah, pH tanah), ketinggian tempat dari muka laut atau keadaan iklim (cuaca, hujan, suhu, kelembaban, intensitas matahari, kecepatan angin dan sebagainya)¹⁾.

Berdasarkan masa tanamnya, maka akan dapat diperoleh tembakau dengan kadar karbohidrat dan nikotin yang berbeda. Sebagai bahan cerutu, maka tembakau yang ditanam/panen pada waktu musim penghujan akan mempunyai kadar karbohidrat dan nikotin rendah, sebaliknya tembakau rakyat/krosok yang biasa digunakan sebagai bahan rokok sigaret yang ditanam/panen pada musim kemarau akan mempunyai karbohidrat dan nikotin tinggi.

Produksi tembakau Indonesia sedikit berfluktuasi dalam lima tahun terakhir, hal itu menyusul adanya pengaruh angin La Nina dan krisis ekonomi yang berdampak terhadap konsumsi tembakau, akibatnya produksi tembakau pada tahun 1998 turun hingga 17%. Tetapi pada tahun 1999 produksi dan luas areal tanaman tembakau kembali naik sekitar 3.000 ha yaitu menjadi 207.000 ha. Selain itu kualitas tembakau yang dihasilkan pada tahun 1999 juga lebih baik jika dibandingkan dengan mutu tembakau sebelumnya yang turun karena cuaca buruk²⁾. Cuaca menjadi salah satu kendala dalam penguasaan tembakau di Indonesia.

Ditinjau dari sisi lingkungan fisik (tanah, air, udara dan iklim) terutama iklim mikro maka untuk mendapatkan daun tembakau yang berkualitas diperlukan syarat-syarat sebagai berikut : (1) kelembaban udara sekitar 60% – 80%, (2) curah hujan rata-rata per bulan kurang lebih 175 mm, (3) temperatur udara berkisar antara 21^o – 33^o C, (4) intensitas penyinaran matahari berkisar antara 61% – 69%²⁾. Ciri khas tipe tembakau berkualitas itu sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, tetapi syarat-syarat tumbuh tembakau seperti tersebut di atas akan sulit didapatkan karena keadaan iklim mikro yang tidak menentu³⁾.

Alat pelindung tanaman secara tertutup atau naungan adalah suatu bahan yang terbuat dari plastik atau bahan yang berbentuk seperti kasa atau suatu bahan yang berlubang-lubang, yang mana bahan tersebut diletakkan menyelubungi suatu lahan tanaman dengan ketinggian tertentu sehingga diperoleh suatu lingkungan iklim mikro basah dan hangat serta bebas dari keadaan stress yang menyebabkan lambatnya pertumbuhan⁴⁾.

Terhadap tanaman tembakau untuk meningkatkan hasil produksi dengan kualitas yang baik, maka perlu dilakukan rekayasa terhadap lingkungan fisik terutama iklim mikro dan dengan pemberian bahan pengkondisi tanah (pupuk kompos), agar supaya daun tembakau yang dihasilkan sebagai tembakau berkualitas.

1.2. Tujuan

Mengembangkan model fisik sistem proteksi pertumbuhan tanaman melalui penerapan teknologi berupa naungan penutup yang diletakkan menyelubungi tanaman agar persyaratan tumbuh tanaman akan dapat dipenuhi, sehingga produksi dan mutu tembakau yang dihasilkan akan meningkat.

II. METODOLOGI

2.1. Bahan dan Peralatan

Dalam pengkajian ini diperlukan bahan-bahan sebagai berikut:

- Jaring (*net*) dengan warna biru
- Tanaman tembakau rakyat
- Pupuk organik (kandang / kompos) dan pupuk kimia sintetis

Alat yang digunakan dalam pengkajian ini meliputi antara lain: meteran, alat pengukur luas daun dan peralatan analisis tanah

2.2. Rancangan Percobaan

Rancangan pengujian terdiri dari 3 (tiga) Blok (Blok I, II dan III), dengan luas masing-masing blok adalah : 16 x 32 M²

Setiap blok terdiri 4 (empat) petak perlakuan, yaitu :

- Petak 1 : Kontrol,
Petak 2 : Pupuk Kimia + Pupuk Organik (Pupuk Kompos)
Petak 3 : Pupuk Kimia + Naungan
Petak 4 : Pupuk Kimia + Pupuk Organik + Naungan

Masing-masing petak berukuran : (8 x 16) M²

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

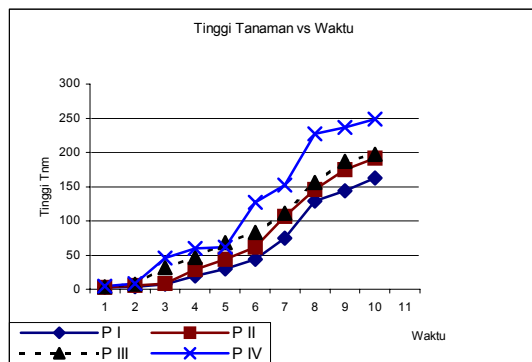
3.1. Pengaruh Naungan Terhadap Tinggi Tanaman

Pertumbuhan adalah merupakan proses dari penambahan ukuran pohon yang ditandai dengan semakin meningkatnya ukuran diameter, tinggi dan bertambahnya berat tanaman⁵⁾.

Pada Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa evolusi pertumbuhan tinggi tanaman selama 75 hari dengan 25 kali pengamatan/pengukuran, selama pengukuran dari hari pertama sampai pengukuran terakhir ternyata pada perlakuan P4 (pola *on-farm* + pupuk kompos + naungan) ΔH -nya (pertumbuhan tinggi) mencapai 245 cm, dengan kecepatan pertumbuhan tinggi (v) = 3,27 cm/hari, kemudian secara berturut-turut diikuti oleh perlakuan P3 (pola *on farm* + naungan) dengan penambahan tinggi 194,1 cm dengan kecepatan pertumbuhan 2,588 cm/hari, perlakuan P2 (*on-farm* + pupuk organik) di luar naungan : (190 cm), dengan kecepatan pertumbuhan 2,53 cm/hari dan yang terakhir adalah perlakuan P1 (kontrol).

Tabel 1 : Tinggi Tanaman selama Penelitian (75 Hari)

No	Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)											Δ H	V (Cm/hr)
		Minggu I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			
1.	P1	1,57	3,83	7,33	19,8	30	44	74,33	129	144,3	162,33	160,76	2,14	
2.	P2	1,67	4,3	8,3	29,17	44,33	62	106,67	145,33	175	191,61	190	2,53	
	P2/P1	1,06	1,12	1,13	1,47	1,48	1,4	1,43	1,3	1,2	1,18			
3.	P3	1,9	5,07	16,67	40,67	58,61	80	109,67	172,33	186,67	196	194,1	2,588	
	P3/P1	1,2	1,3	1,27	2,05	1,96	1,8	1,48	1,34	1,29	1,21			
4.	P4	2	6,67	12,83	57,67	73,67	106	148	226,33	235	247	245	3,27	
	P4/P1	1,27	1,74	1,75	2,91	2,46	2,41	1,99	1,75	1,63	1,52			



Gambar 1 : Grafik pertumbuhan tinggi tanaman

Hal itu menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor-faktor iklim antara lain : temperatur, pH, radiasi, kecepatan angin dan curah hujan. Pada tanaman

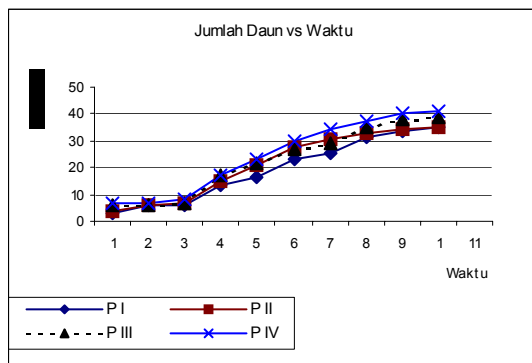
kontrol konsentrasi CO₂ disekitarnya terlalu banyak radiasi matahari juga besar sehingga mengalami kejenuhan yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman lebih rendah dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh dibawah naungan, kecepatan pertumbuhannya lebih rendah dibanding dengan tanaman kontrol, hal ini disebabkan jumlah hujan yang lebih sedikit sehingga energinya digunakan oleh akar tanaman untuk mencari air dan kandungan CO₂ yang berguna untuk fotosintesis lebih kecil serta radiasi.

3.2. Pengaruh Naungan Terhadap Jumlah Daun

Efek naungan terhadap jumlah daun rata-rata setiap tanaman tembakau dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2 : Jumlah Daun Rata-rata Setiap Tanaman Tembakau selama Pengamatan.

No	Perlakuan	Jumlah Daun Tembakau (Helai)											Δ D	V (Cm/hr)
		Minggu I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			
1.	P1	4	6	6	13	17	29	25	31	33	35	31	0,41	
2.	P2	4	6	7	15	21	27	30	33	34	35	31	0,41	
	P2/P1	1	1	1,16	1,15	1,24	0,19	1,2	1,06	1,03	1			
3.	P3	4	6	7	17	22	27	29	35	38	39	35	0,47	
	P3/P1	1	1	1,6	1,31	1,29	0,9	1,16	1,13	1,15	1,1			
4.	P4	4	6	8	17	23	30	34	37	40	41	37	0,49	
	P4/P1	1	1	1,3	1,31	1,35	1,03	1,36	1,19	1,2	1,17			



Gambar 2 : Grafik jumlah daun

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah daun yang terbanyak selama pengamatan 75 hari adalah perlakuan (P4) yaitu pertumbuhan jumlah daunnya setiap tanaman adalah 37 lembar daun dengan kecepatan pertambahan daun = 0,49 cm/hari. Hal ini dimungkinkan karena fotositologinya berlangsung dengan baik dan dengan jumlah radiasi pada tanaman cukup serta kandungan air tanaman cukup baik menyebabkan munculnya anak-anak daun, walaupun belum begitu terlihat peranannya dalam fotosintesis. Jumlah daun rata-rata terhadap kontrol untuk P₁ = 1 kali, P₂ = 1 kali P₁, P₃ = 1,1 kali P₁, dan P₄ = 1,17 kali P₁ (jumlah daun kontrol).

3.3. Pengaruh Naungan Terhadap Luas

Tabel 3 : Luas Daun Rata-rata Setiap Tanaman

Pelakuan	Minggu										ΔL	V (cm ² /hr)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	83,78	111,71	141,24	1760,1	2803,83	5762,67	8004,03	10554,63	12516,87	14837,37	1453,59	196,7
2	55,52	141,17	179,95	2622,27	5013,83	6919,93	10715,93	12716,2	16989,4	17784,73	17729,21	236,39
	0,66	1,24	1,27	1,49	1,79	1,20	1,34	1,20	1,36	1,20		
3	64,45	142,49	233,51	3228,17	6057,43	7964,5	10739,67	14587,9	16935,4	20772,5	20708,05	276,11
	0,77	1,25	1,65	1,83	2,16	1,38	1,34	1,38	1,353	1,40		
4	66,00	169,77	270,09	4242,47	7264,37	11960,17	16406,9	18781,77	20767,47	49797,9	40731,9	663,09
	0,79	1,49	1,91	2,41	2,59	2,08	2,0	1,78	1,66	3,36		

Daun

Pengukuran luas daun dengan menggunakan alat pengukur luas daun *leaf area meter* (*Delta - T*) dan didapatkan persamaan sebagai berikut : $Ln(LD) = 0,437 Ln(\text{panjang daun}) - 1,0348$ atau dapat pula luas daun dihitung dengan menggunakan persamaan:

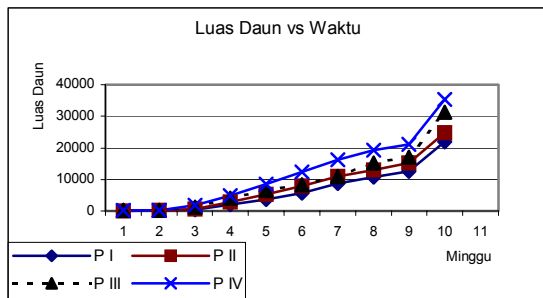
$$LD = 0,624 - 0,723 PL$$

LD = Luas daun (cm²)

P = Panjang daun maksimum (cm)

L = Lebar daun maksimum (cm)

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada pengamatan terakhir (hari ke 75) ternyata luas daun rata-rata setiap tanaman pada perlakuan P₂, P₃ dan P₄ lebih besar daripada P₁ (kontrol) dengan kecepatan pertumbuhan luas daun setiap tanaman = 196,7 cm²/hari, P₂ = 236,39 cm²/hari, P₃ = 276,11 cm²/hari dan P₄ = 663,09 cm²/hari. Sedangkan dibandingkan dengan luas daun tanaman kontrol maka : P₂ = 1,20 kali, P₃ = 1,4 kali, dan P₄ = 3,36 kali luas daun setiap tanaman pada perlakuan kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tanaman tembakau di dalam naungan mempunyai fotosintesis yang lebih baik, karena gelombang radiasi yang diterima adalah RPA atau gelombang radiasi yang digunakan untuk proses fotosintesis cukup baik.



Gambar 3 : Grafik pertumbuhan luas daun

3.4. Pengaruh Naungan Terhadap Produksi Daun

Pada pengujian ini jumlah tanaman setiap lubang tanam diisi dengan satu batang dengan jarak tanam 100 cm x 60 cm, maka pada setiap luasan 12 M² akan didapatkan 20 tanaman. Jadi dalam 1 hektar akan diperoleh kurang lebih 16.650 tanaman tembakau.

Besarnya produksi tembakau ditentukan dengan cara menimbang daun tembakau hasil panen. Pemungutan hasil tidak dilakukan sekali panen, tetapi bertahap yaitu dipetik dari mulai dari daun di bagian bawah terus naik ke bagian atas. Satu kali musim tanam, pemetikan tembakau dapat dilakukan 4-5 kali panen. Hasil dari panen tembakau seperti yang tertera pada Lampiran 1. Pada Lampiran 1 terlihat bahwa perlakuan di dalam naungan + pupuk kompos + pupuk kimia (P4) menghasilkan daun tembakau yang paling tinggi, yaitu: 72,43 Kg/blok, kemudian secara berturut-turut adalah P3 : 62,53 Kg/blok, P2 : 49,73 Kg/blok, dan yang paling rendah produksinya adalah P1 (perlakuan petani) : 40,47 Kg/blok.

3.5. Kualitas Daun Tembakau

1) Kadar Nikotin

Kadar nikotin dalam daun yang diamati dinyatakan dalam keadaan sedang hingga agak tinggi, yaitu berkisar diantara (38,9780 - 47,2459) mg/gr. Tembakau yang ditanam di bawah naungan ternyata mempunyai kandungan nikotin jauh lebih rendah dari pada yang ditumbuhkan di luar naungan.

2) Kadar Abu

Hasil analisis kandungan abu terlihat tidak ada beda nyata, kecuali pada perlakuan P2 (di luar naungan + pupuk kompos), yaitu: P1 : 2,1430%, P2 : 1,9432%, P3 : 2,1506% dan P4 : 2,1235%.

Tabel 4. Data Rata-rata Hasil Analisis Tembakau Rakyat

No.	Perlakuan	Kadar Nikotin (mg/gr)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
1	P1	47,2459	18,6224	2,1430
2	P2	46,5664	18,1378	1,9432
3	P3	39,4217	27,2515	2,1506
4	P4	38,9780	19,1526	2,1235

3) Kandungan air

Pada pengamatan kandungan air terlihat bahwa kandungan air cukup rendah yaitu berada di bawah 20%, walaupun belum berada pada batas yang dipersyaratkan yaitu sekitar 15–17%. Kadar air, tembakau yang ditumbuhkan di dalam naungan mempunyai kandungan air relatif lebih tinggi dari pada tembakau yang di luar naungan. Hal ini sangat dimungkinkan karena kandungan air yang digunakan untuk proses evapotranspirasi tanaman di dalam naungan lebih sedikit sehingga banyak yang tersimpan dalam daun dan batang tanaman tersebut. Tembakau dengan kadar air tinggi kurang tahan untuk disimpan dalam waktu yang lama, sebaliknya tembakau dengan kadar air rendah apabila disimpan dalam waktu lama kualitasnya akan semakin baik.

IV. PENUTUP

Pengaruh teknologi naungan terhadap produktisi dan kualitas tanaman tembakau ternyata memperlihatkan hasil yang positif, hal ini dapat dilihat dari beberapa indikator produksi (pertumbuhan tinggi, jumlah daun, luas daun, berat daun) dan kualitas/mutu.

1. Indikator fisik tanaman berupa laju pertumbuhan tanaman, laju pertambahan daun, luas daun. Perlakuan P4 (dalam naungan ditambah pupuk organik dan pupuk kimia) menunjukkan nilai tertinggi, sedangkan nilai terendah adalah perlakuan P1 dan P2 yang kedua-duanya ditanam di luar naungan.
2. Hasil produksi tiap blok perlakuan P4 memberikan hasil tertinggi, sedangkan hasil yang terendah adalah perlakuan P1.
3. Kualitas/mutu daun dalam aplikasi ini menggunakan indikator nilai kadar nikotin, kadar abu dan kadar air. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada perlakuan P4 mempunyai nilai terbaik diantara perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Muljodihardjo Suhirman (1989). *Peningkatan Peranan Agroklimatologi Dalam Pembangunan Perkebunan*. Seminar Peningkatan Pemanfaatan Agrometeorologi dalam Pembangunan Hutan Tanaman Industri dan Pengembangan Perkebunan.
- Anonim (2001). *Perkembangan Pasar Tembakau Domestik. Produksi dan ekspor tembakau domestik berfluktuasi, sedangkan konsumsi dan impor cenderung naik*. Kamis, 13 Desember 2001
- Abdullah, A., Abdul, R., dan Hamid, A., (1973). *Usaha-usaha peningkatan mutu tembakau rakyat melalui penelitian LPTI*. Naskah karya sidang komisi teknis perkebunan IV. Budidaya Tembakau Medan
- Tri Sudyastuti (1998). *Pengaruh perbedaan ventilasi dan pencahayaan terhadap pertumbuhan tanaman muda individual di dalam rumah kaca tipe tunggal*. Laporan akhir penelitian DPP/SPP-UGM 1997/1998
- Fandeli C., (1984). *Ilmu Silvikultur Umum*. Departemen Kehutanan, Yogyakarta

LAMPIRAN 1 :

Berat Daun Tembakau dari Masing-masing Blok pada Beberapa Perlakuan

No.	Panenan	Perlakuan I		
		Blok 1	Blok 2	Blok 3
1	I	11,0	7,1	4,1
2	II	18,1	11,6	7,2
3	III	16,5	10,8	6,3
4	IV	13,5	10,0	5,2
	Jumlah	59,1	39,5	22,8

No.	Panenan	Perlakuan II		
		Blok 1	Blok 2	Blok 3
	I	11,4	9,2	5,4
	II	20,2	15,8	10,6
	III	17,5	12,2	11,0
	IV	15,6	11,3	9,0
	Jumlah	64,7	48,5	36,0

No.	Panenan	Perlakuan III		
		Blok 1	Blok 2	Blok 3
	I	12	9,8	7,3
	II	24,4	19,7	15,4
	III	18,8	14,8	15,2
	IV	17,9	12,9	19,4
	Jumlah	73,1	57,2	57,3

No.	Panenan	Perlakuan IV		
		Blok I	Blok II	Blok III
	I	12,9	10,9	9,6
	II	27,2	23,0	19,3
	III	22,4	16,9	17,4
	IV	23,0	15,3	19,4
	Jumlah	85,5	66,1	65,7