

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Penyayang

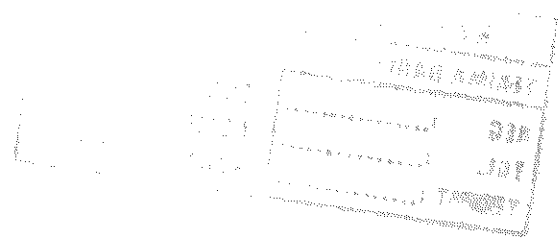
Bumi Kami bentangkan dan Kami tegakkan
gunung-gunung di atasnya, dan Kami
tumbuhkan di atasnya tumbuh-tumbuhan
dengan ukuran.

(Al Hijr, 19)

Rue

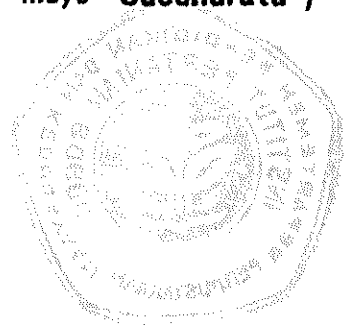
Karya Kecil ini
kupersembahkan 'tuk
Ibu dan Bapakku Tercinta





5/6FM/1992/031

**ANALISIS METODE ENERGI PERTUMBUHAN TANAMAN
DAN METODE JUMLAH BAHANG TERHADAP
BERAT KERING DAN KADAR GULA PADA
DUA VARIETAS JAGUNG MANIS
(*Zea mays* Saccharata)**



Oleh

FAUZAN SAIFULLAH

G. 23 1519



**PROGRAM STUDI AGROMETEOROLOGI
JURUSAN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

1992

**ANALISIS METODE ENERGI PERTUMBUHAN TANAMAN
DAN METODE JUMLAH BAHANG TERHADAP
BERAT KERING DAN KADAR GULA PADA
DUA VARIETAS JAGUNG MANIS
(*Zea mays Saccharata*)**

Oleh
FAUZAN SAIFULLAH
G.23 1519

Laporan Masalah Khusus Sebagai Salah Satu
Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Agrometeorologi
Pada
Jurusan Geofisika dan Meteorologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Pertanian Bogor

JURUSAN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
1992



RINGKASAN

FAUZAN SAIFULLAH. Analisis Metode Jumlah Bahang dan Energi Pertumbuhan Tanaman Terhadap Berat Kering dan Kadar Gula Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata) dibawah bim-bingan Ir. IMAM SANTOSA, MS. dan Ir. MUNIF GHULMAHDI, MS.

Jagung manis (*Zea mays* Saccharata) merupakan jenis jagung yang dikonsumsi karena rasa manisnya, namun perubahan pertumbuhannya yang cepat khususnya untuk kadar gula menyebabkan perlunya kebutuhan metode yang baik untuk menggambarkan perubahan-perubahan tersebut. Keterlambatan atau terlalu cepat panen akan mengurangi kadar gula pada biji jagung yang seharusnya dapat dicapai, sehingga akan mengurangi kepuasan dalam mengkonsumsinya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan berat kering dan kadar gula jagung manis dengan metode jumlah bahang, metode energi pertumbuhan tanaman, dan metode umur hari setelah tanam (HST), dan membandingkan masing-masing hubungan tersebut.

Kegunaan penelitian ini adalah petani dapat mengontrol keadaan tanamannya di lapang dengan mengetahui berat kering terutama kandungan kadar gula yang ada pada tongkol jagung manis.

Percobaan dilakukan pada Bulan Oktober 1990 sampai Januari 1991 di kebun Stasiun Klimatologi Klas I, Sindangbarang Bogor yang terletak pada 6°30' LS dan 106°45' BT dengan ketinggian 240 dpl.

Pengamatan agronomis yang dilakukan adalah saat munculnya tanaman di permukaan tanah, saat tanaman berdaun empat sempurna, saat munculnya bunga jantan 75%, munculnya rambut 75%, berat kering tanaman, dan kadar gula sebagai sakarosa. Pengamatan meteorologis yang dilakukan adalah radiasi bawah tajuk tanaman, radiasi global daerah pertanaman, suhu : maksimum dan minimum, suhu: jam 07.00, 13.30 dan 17.30, curah hujan, dan evaporasi panci klas A.

Pengujian keeratan hubungan antara berat kering dan kadar gula dengan metode umur (HST), metode jumlah bahang, dan metode energi pertumbuhan tanaman dilakukan dengan analisis regresi. Data yang digunakan adalah 3 ulangan untuk berat kering dan 2 ulangan untuk pengukuran kadar gula bagi setiap varietas. Penentuan metode yang terbaik adalah dengan melihat koefisien determinasi (R^2) dan standar deviasi terkecil.

Dengan pengujian regresi eksponensial untuk menghubungkan berat kering dengan metode-metode yang diuji karena pola berat kering yang sigmoid untuk metode umur dan metode jumlah bahang dan persamaan kuadratik untuk metode energi pertumbuhan tanaman didapat bahwa Metode energi pertumbuhan tanaman paling baik dalam menggambarkan berat kering jagung manis ($R^2 = 99.2\%$ (SD2), dan 98.2% (SSC)). Sedangkan metode jumlah bahang ($R^2=98.2\%$, S.T.D. = 0.1559 (SD2), dan $R^2 = 97.48$, S.T.D = 0.1286 (SSC)) sedikit lebih baik dibandingkan metode umur (98.1% , 0.1583 (SD2),

dan 97.8% , 0.1288 (SSC)). Namun berdasarkan uji beda nilai dugaan berat kering berdasarkan metode umur , metode jumlah bahang, dan metode energi pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa setiap metode berbeda nyata, sehingga walaupun hanya berbeda 1 % nilai koefisien determinasinya penggambaran metode-metode yang diuji tidak sama.

Pendekatan hubungan kadar gula dengan metode-metode yang diuji adalah dengan persamaan kuadratik. Metode jumlah bahang berdasarkan nilai koefisien determinasi ($R^2 = 97.7\%$ (SSC), 97.6% (SD2)) lebih baik dibandingkan metode umur (HST) ($R^2 = 96.4\%$ (SSC), 96.2% (SD2)) dan metode energi pertumbuhan tanaman ($R^2 = 95.5\%$ (SSC), 95.6% (SD2)). Namun berdasarkan uji beda nilai dugaan kadar gula antar ketiga metode tersebut tidak berbeda nyata, sehingga semua metode sama dalam menduga kadar gula. Hal ini disebabkan kondisi lingkungan yang baik saat pematangan biji terjadi.



Judul Penelitian : Analisis Metode Energi Pertumbuhan Tanaman dan Metode Jumlah Bahang Terhadap Berat Kering dan Kadar Gula Pada Dua Varietas Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*)

Nama Mahasiswa : Fauzan Saifullah

Nomor Pokok : G.23 1519

Menyetujui,

Ir. Imam Santosa, MS.

Pembimbing I

Ir. Munif Ghulamahdi, MS.

Pembimbing II

Mengetahui,
Jurusan Geofisika dan Meteorologi



Dr. Ir. Ahmad Bey

Ketua Jurusan

Ir. Abujamin Ahmad Nasir

Komisi Pendidikan

Tanggal Disetujui : 31 Desember 1991

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta, pada tanggal 13 Januari 1968, sebagai anak ke-4 dari 9 bersaudara dari pasangan Bapak H. Mustajab Husni dan Ibu Mudrikah.

Penulis menyelesaikan sekolah dasar pada tahun 1980, kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 43 Jakarta dan lulus pada tahun 1983. Pada Tahun yang sama penulis memasuki Sekolah Menengah Atas Islam Al-Azhar Jakarta sampai lulus pada tahun 1986. Penulis diterima di Institut Pertanian Bogor melalui jalur Penelusuran Minat, Bakat, dan Kemampuan tahun 1986. Tahun 1987 penulis diterima di Jurusan Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Penulis pernah menjadi asisten mata kuliah Fisika Pertanian pada tahun 1989 dan asisten luar biasa pada Pelatihan Pengamat Lapangan Hama dan Penyakit Tanaman pada tahun 1990.

Halaman ini adalah bagian dari koleksi digital yang disediakan oleh IPB University dan merupakan hak cipta IPB University. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi website IPB University.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayatnya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan masalah khusus yang berjudul "Analisis Metode Energi Pertumbuhan Tanaman dan Metode Jumlah Bahang Terhadap Berat Kering dan Kadar Gula Pada Dua Varietas Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*)".

Rasa terima kasih yang tulus penulis haturkan kepada:

- Bapak Ir. Imam Santosa, MS. yang telah membimbing, memberikan saran, dan dorongan kepada penulis dari awal hingga penelitian berakhir.
- Bapak Ir. Munif Ghulamahdi, MS. yang telah bersedia memberikan bimbingan dan dan dorongan kepada penulis.
- Bapak Kepala Stasiun Klimatologi Klas I Darmaga Bogor dan staff, yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian dan menggunakan data-data iklim pada instansinya.
- Bapak Rahmat dan keluarga, Bapak Syamsudin, Bapak Jaja, dan petugas peramatan cuaca lainnya yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian di lapang.
- Rekan Auni, Helmy, Henrhycas, dan Budi yang telah membantu penulis baik di lapang maupun di rumah.
- Rekan Endang Sri Rahayu yang telah memberikan dorongan moril kepada penulis.

- Bapak Emang, Bapak Jun, Bapak Edi, dan Bu Inda yang telah membantu penulis dalam urusan di jurusan.
 - Bapak, Ibu, Mbak dan Mas-masku, dan Adik-adikku, khususnya Dik Nuri yang telah membantu penulis di lapang.
- Penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat.

Amien.

Bogor, Januari 1992
Penulis

Halaman ini adalah bagian dari koleksi karya-karya yang dipublikasikan dan disediakan untuk:
1. Penelitian yang berkaitan dengan pendidikan, penelitian, dan pengembangan kependidikan.
2. Penelitian yang berkaitan dengan kependidikan yang wajar IPB University.
3. Penelitian yang berkaitan dengan kependidikan sebagai salah satu sumber daya manusia yang akan mendukung IPB University.

DAFTAR ISI

		Halaman
DAFTAR ISI		vii
DAFTAR TABEL		viii
DAFTAR GAMBAR		ix
I.	PENDAHULUAN	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Tujuan	1
	1.3 Asumsi	2
	1.4 Hipotesis	3
II.	TINJAUAN PUSTAKA	4
	2.1 Karakteristik Jagung	4
	2.1.1 Botani Jagung (<i>Zea mays</i> L.).....	4
	2.1.2 Jagung Manis (<i>Zea mays</i> Saccharata)	5
	2.1.2 Syarat Tumbuh	6
	2.1.3 Kadar Gula Jagung Manis	8
	2.2 Suhu dan Tanaman	10
	2.3 Konsep Jumlah Panas	13
	2.4 Radiasi dan Tanaman	17
	2.4 Energi Pertumbuhan Tanaman	20
III.	BAHAN DAN METODE	22
	3.1 Waktu dan Tempat Percobaan	22
	3.2 Bahan dan Alat	22
	3.2.1 Bahan	22
	3.2.2 Alat	22
	3.3 Pelaksanaan Di Lapang	23

Hal Cipta Milik IPB University
 1. Dilindungi sebagai hak cipta oleh Direktorat Jenderal Hak Cipta Kekayaan Intelektual dan Industri Kreatif
 2. Pengutipan harus mencantumkan sumber
 3. Pengutipan tidak boleh merugikan kepentingan yang wajar IPB University
 4. Dilarang memperjualbelikan dan menyebarkan ulang
 5. Dilarang menggunakan dan menyalin ulang tanpa izin dari Direktorat Industri Kreatif IPB University

	Halaman
3.2.1 Pengolahan Tanah	23
3.3.2 Pemeliharaan Tanaman	23
3.4 Pengamatan	24
3.4.1 Pengamatan Agronomis	24
3.4.2 Pengamatan Meteorologis	24
3.5 Metode	24
3.5.1 Analisis Percobaan	24
3.5.2 Analisa Jumlah Panas	25
3.5.3 Analisa Energi Pertumbuhan Tanaman	27
3.5.4 Perhitungan Nisbah ETa/ETP	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Metode Jumlah Panas	25
4.2 Energi Pertumbuhan Tanaman	30
4.3 Tahap Perkembangan Tanaman	37
4.4 Hubungan Metode Umur (hari), Metode Jumlah Panas, dan Metode Energi Pertumbuhan Tanaman dengan Berat Kering Jagung Manis	46
4.5 Hubungan Metode Umur (hari), Metode Jumlah Panas, dan Metode Energi Pertumbuhan Tanaman dengan Kadar Gula Jagung Manis	61
4.6 Penerapan Metode Jumlah Bahang dan Metode Energi Pertumbuhan Tanaman Di Lapangan	72
V. KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	

11.	Analisis Regresi Metode Umur, Jumlah Bahang, dan Energi Pertumbuhan Tanaman Terhadap Kadar Gula Pada Jagung Manis Var. SD2.	67
12.	Uji T Nilai Dugaan Kadar Gula Metode Umur (HST) dengan Metode Jumlah Bahang, dan Metode Umur dengan Metode Energi Pertumbuhan Tanaman	72
No.	Lampiran	Halaman
1.	Hasil Perhitungan Metode Jumlah Bahang...	80
2.	Perhitungan Rasio Evapotranspirasi Aktual dan Evapotranspirasi Potensial Berdasarkan Neraca Tiga Harian Thornthwaite dan Mather.....	82
3.	Komposisi Unsur dan Senyawa Pada OST (Organic Soil Treatment)	83
4.	Prosedur Pengukuran Kadar Sakarosa	84
5.	Penghitungan Kadar Gula (25 ml Larutan Luff, dimasak 10 ml)	86

Halaman ini adalah bagian dari publikasi yang diterbitkan oleh IPB University dan merupakan sumber daya intelektual yang dilindungi oleh undang-undang. Penggunaan tanpa izin dapat mengakibatkan sanksi hukum. Untuk informasi lebih lanjut, silakan hubungi bagian hukum IPB University.

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Perubahan Kadar Gula Total, Gula Reduksi, dan Gula Non-reduksi Dari Beberapa Varietas Jagung Manis (Culpepper dan Magoon, 1924)	9
2.	Fluktuasi Suhu Yang Terjadi Selama Pertumbuhan Tanaman; (a) Suhu Maksimum, Minimum, dan Suhu Rata-rata, (b) Suhu Jam 07.30, Jam 13.30, dan Jam 17.30	31
3.	Pola Kenaikan Akumulasi Suhu Metode Jumlah Bahang; (a) metode 2,3,5, dan 9, (b) metode 1, 4, 7, 11, dan 12, (c) Metode 6, 8, 9, dan 10	34
4.	Radiasi Yang Datang Pada Daerah Pertanaman Selama Penilitan	35
5.	Penempatan Rube Solarimeter di Bawah Tajuk Tanaman	36
6.	Pola Intersepsi Radiasi dan Kurva Persamaan Intersepsi Pada Jagung Manis Varietas Super Sweet Corn (SSC) Thailand (a), dan Jagung Manis Varietas Seleksi Darmaga 2 (SD2) (b).....	38
7.	Rasio Evapotraspirasi Aktual dan Evapotranspirasi Potensial Selama Pertumbuhan Tanaman.....	38
8.	Pola Pertambahan Energi Pertumbuhan Tanaman Selama Pertumbuhan dan Perkembangannya Untuk Varietas Super Sweet Corn (SSC) Thailand dan Varietas Seleksi Darmaga 2 (SD2)	40
9.	Laju Pertambahan Berat Kering Tiga Tipe Tanaman; I adalah C ₄ (jagung, sorgum, tobu, dan lain-lain), II adalah C ₃ (Padi, Gandum, Barley, dan Lain-lain), III adalah C ₃ (kacang tanah, tembakau, kapas, dan lain-lain). Kondisi ini diasumsikan tanah Gundul (tidak terdapat gulma) dan	

No.	Teks	Halaman
	transpirasi tanaman sebesar 50% fotosintesis kotor (Monteith, 1972).....	44
10.	Pola Berat Kering Jagung Manis Varietas Super Sweet Corn (SSC) Thailand sebagai Fungsi dari Umur (HST) (a), Jumlah Bahang (b), dan Energi Pertumbuhan Tanaman (c)..	51
11.	Pola Berat Kering Jagung Manis Varietas Seleksi Darmaga 2 (SD2) sebagai Fungsi dari Umur (HST) (a), Jumlah Bahang (b), dan Energi Pertumbuhan Tanaman (c).....	54
12.	Kadar Gula Jagung Manis Varietas Super Sweet Corn (SSC) Thailand dan Seleksi Darmaga 2.....	62
13.	Penggambaran Kadar Gula Oleh Metode Umur (HST) (a), Metode Jumlah Bahang (b), dan Metode Energi Petumbuhan Tanaman (c) pada jagung Manis Varietas Super Sweet Corn (SSC) Thailand.....	66
14.	Penggambaran Kadar Gula Oleh Metode Umur (HST) (a), Metode Jumlah Bahang (b), dan Metode Energi Petumbuhan Tanaman (c) pada jagung Manis Varietas Seleksi Darmaga 2 ..	68
No.	Lampiran	Halaman
1.	Saat Jagung Manis Keluar Malai 75%	88
2.	Penampakan Biji jagung Manis Dari Beberapa Saat Panen	89

Hal Guru Peningkat (Unsur) yang
 1. Dilihat sebagai bagian dari seluruh kegiatan perancangan dan produksi untuk
 2. Berfungsi sebagai alat bantu untuk memudahkan proses belajar mengajar, penemuan hasil, pelaksanaan laporan, penemuan hasil yang mungkin untuk masalah
 3. Berfungsi untuk meningkatkan kemampuan yang wajar IPB University
 4. Berfungsi untuk meningkatkan kemampuan yang wajar IPB University

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung manis (*Zea mays* Saccharata) merupakan jenis komoditi pertanian yang relatif baru di Indonesia. Walaupun demikian komoditi ini mempunyai prospek yang cerah, karena selain dapat dikonsumsi secara segar atau kalengan juga mempunyai potensi yang besar sebagai pemenuhan kebutuhan gula dimasa datang. Sirup jagung yang mengandung fruktosa tinggi telah diproduksi di Amerika Serikat dan mempunyai pasaran yang baik dan berpotensi sebagai pengganti gula tebu dan bit gula masa datang.

Jagung manis (*Zea mays* Saccharata) dikonsumsi karena rasa manisnya, sehingga kadar gula sangat menentukan kualitas jagung manis. Usaha-usaha untuk meningkatkan kualitas jagung manis dilakukan dengan perbaikan varietas, teknik budidaya, serta pasca panen yang baik.

Penentuan saat panen yang tepat pada jagung manis sangat penting karena keterlambatan atau terlalu cepat panen akan mengurangi kadar gula yang terkandung dalam biji jagung manis, sehingga akan mengurangi kepuasan dalam mengkonsumsinya. Kandungan gula pada jagung manis akan terus menurun setelah mencapai titik maksimumnya, sehingga apabila diketahui saat kandungan gula maksimum, maka akan mempermudah memanen jagung manis untuk berbagai tujuan. Metode yang akurat, untuk mengetahui tahap pertumbuhan

Hal Cipta Mitra IPB University
1. Dukung kegiatan sebagai salah satu sarana untuk pengembangan dan peningkatan mutu
2. Kegiatan yang akan dilaksanakan sendiri, seperti: pelatihan kerja, pengembangan jejaring, penelitian, dan inovasi
3. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
4. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
5. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
6. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
7. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
8. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
9. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
10. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
11. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
12. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
13. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
14. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
15. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
16. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
17. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
18. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
19. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
20. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
21. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
22. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
23. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
24. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
25. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
26. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
27. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
28. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
29. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
30. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
31. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
32. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
33. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
34. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
35. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
36. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
37. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
38. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
39. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
40. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
41. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
42. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
43. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
44. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
45. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
46. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
47. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
48. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
49. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
50. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
51. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
52. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
53. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
54. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
55. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
56. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
57. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
58. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
59. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
60. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
61. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
62. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
63. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
64. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
65. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
66. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
67. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
68. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
69. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
70. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
71. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
72. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
73. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
74. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
75. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
76. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
77. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
78. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
79. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
80. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
81. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
82. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
83. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
84. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
85. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
86. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
87. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
88. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
89. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
90. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
91. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
92. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
93. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
94. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
95. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
96. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
97. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
98. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
99. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University
100. Kegiatan yang akan dilaksanakan bersama-sama dengan IPB University

dan kenaikan kadar gula jagung manis perlu dicari, sehingga masalah tersebut dapat diatasi.

Petani pada umumnya menggunakan metode jumlah hari dalam menentukan saat panen, padahal menurut Ismal (1983) bahwa penetapan umur tanaman dalam satuan hari mempunyai kelemahan umur tanaman akan berbeda dengan tempat dan faktor lingkungan.

1.2 Tujuan

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan : (1) menguji keakuratan metode-metode jumlah bahang dalam menggambarkan berat kering tanaman dan kadar gula jagung manis; (2) menguji keakuratan metode-metode energi pertumbuhan tanaman dalam menggambarkan berat kering tanaman dan kadar gula jagung manis; (3) membandingkan metode umur (hari setelah tanam/HST), metode jumlah bahang, dan metode energi pertumbuhan tanaman dalam menggambarkan berat kering tanaman dan kadar gula jagung manis.

1.3 Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) berat kering dan perkembangan jagung manis akan seragam bila ditanam pada lahan dan waktu yang sama; (2) Kadar gula jagung manis merupakan fungsi akumulasi hasil fotosintosis harian.



1.4 Hipotesa

Hipotesa yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) metode jumlah bahang lebih baik dalam menggambarkan berat kering dan kadar gula pada jagung manis dibandingkan pada metode umur (HST); (2) metode energi pertumbuhan tanaman lebih baik dalam menggambarkan berat kering dan kadar gula pada jagung manis dibandingkan metode jumlah bahang dan metode umur (HST).



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Jagung

2.1.1 Botani Jagung (*Zea mays* L.)

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) berasal dari benua Amerika termasuk dalam famili Graminae, Ordo Maydae, Genus *Zea*. Tanaman ini berakar serabut, dengan titik tumbuh tunggal. Jagung merupakan tanaman semusim (annual) dapat mencapai ketinggian 0.6 sampai 3 meter. Batangnya masif dan beruas dan berbuku. Daun jagung berbentuk pita dengan pertulangan sejajar dan berukuran panjang 35 - 100 cm dan lebar 3 - 12 cm.

Jagung digolongkan tanaman berumah satu, bunga jantan dan betina terdapat dalam satu tanaman. Bunga jantan tersusun dalam bentuk bulir rapat, terletak pada ujung batang dan disebut malai. Bunga betina terletak pada ketiak daun berbentuk tongkol (Pochlman dan Brothakur, 1969). Selanjutnya Hughes dan Metcalfe (1972) menyatakan serbuk sari dari bunga jantan sebanyak kurang lebih 10 juta setiap pohon, tetapi hanya satu dari serbuk sari yang membuahi satu biji. Tiap-tiap tongkol terdapat 80 - 100 biji. Pochlman (1979) menyatakan bahwa tanaman jagung merupakan tanaman yang menyerbuk silang sebesar 97 % dan menyerbuk sendiri sebesar 3 %.

Jagung digolongkan berdasarkan tipe-tipenya. Koswara (1982) menyebutkan penggolongan khusus berdasarkan bentuk

dan kandungan endosperm biji sebagai berikut: Jagung mutiara (flint) - (*Zea mays indurata*) ; jagung gigi kuda (dent) - (*Zea mays indentata*); jagung berondong (pop corn) - (*Zea mays everta*) ; jagung manis (sweet corn); jagung tepung (flour)- (*Zea mays amylaceae*) ; jagung ketan (waxy) - (*Zea mays ceratina*); dan jagung pod - (*Zea mays tunicata*).

2.1.2 Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*)

Jagung manis mengandung kadar gula yang lebih banyak pada endospermnya dari pada tipe jagung lainnya. Pada proses pematangan kadar gula yang lebih tinggi menyebabkan biji jagung manis keriput. Jagung manis pada mulanya berkembang dari tipe dent dan flint, dimana terjadi mutasi kedalam tipe gula (su) yang resesif.

Prasojo (1985) menyatakan bahwa penampilan jagung manis tidak jauh berbeda dengan jagung biasa lainnya, tetapi jagung manis mengandung kadar gula yang lebih tinggi yaitu 12 %, bunga jantan dan rambut tongkol berwarna putih, benih pipih dan kisut. Perbedaan lainnya menurut Martin, Leonard dan Stamp (1976), tanaman jagung manis umumnya lebih pendek dari jagung biasa, demikian pula batang, tongkol lebih kecil dan mempunyai waktu pematangan yang lebih cepat. Selanjutnya juga dikatakan bahwa jagung manis sebelum proses pematangan sudah mempunyai

rasa manis yang lebih dari jagung biasa lainnya karena kadar gula yang seimbang dengan patinya.

Pochlman (1979) menyatakan bahwa pematangan biji jagung manis berbeda-beda menurut musim, lokasi, kesuburan tanah, kelembaban dan suhu tanah serta beberapa pengaruh lingkungan lainnya, seperti radiasi, kecepatan angin, curah hujan.

Saat panen yang tepat dari jagung manis menurut Splittstoesser (1979) pada waktu rambut jagung manis telah berwarna coklat dan tongkolnya telah terisi penuh. Biji jagung manis biasanya berisi seperti susu, lunak dan lembut. Tongkol sudah dapat dipanen kira-kira 17 - 24 hari setelah muncul rambut jagung (musim panas), sedangkan musim dingin 22 - 24 hari.

Prasojo (1985) menyatakan bahwa jagung manis dapat di panen antara umur 60 - 70 hari setelah tanam. Umur jagung juga ditentukan oleh varietas. Untuk dataran tinggi umur jagung dapat mencapai 80 hari. menurut Crockett (1978) jagung manis yang berumur genjah dapat dipanen umur 65 - 70 hari, varietas umur sedang pada umur 75 hari, dan varietas berumur dalam pada umur 85 - 95 hari.

2.1.3 Syarat Tumbuh

Syarat tumbuh tanaman berbeda-beda menurut faktor genetik yang dibawanya. Faktor genetik ini akan memberikan penampilan atau fenotif yang baik ditentukan oleh

faktor lingkungan tempat tumbuhnya. Faktor lingkungan tersebut ialah iklim, tanah, budidaya manusia, dan hama penyakit. Semua faktor lingkungan tersebut saling terkait satu dengan lainnya, yang sama-sama mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pertumbuhan dan perkembangan jagung dibagi menjadi 5 fase yaitu: fase perkecambahan, fase pertumbuhan vegetatif, fase penyerbukan dan pembuahan, fase pembentukan biji, dan fase pemasakannya (Berger, 1962). Aldrich dan Leng (1965) menyatakan bahwa fase perkecambahan merupakan saat yang kritis pada pertumbuhan tanaman jagung. Suhu dan kelembaban yang terlalu tinggi akan menyebabkan kematian, begitu pula sebaliknya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lubach (1980) yang menyatakan bahwa sebelum mencapai 25 cm, tanaman jagung tidak akan tumbuh subur pada tanah basah dan tergenang, dimana daun menjadai kuning dan mati. Selanjutnya Aldrich dan Leng (1965) menyatakan bahwa pada awal fase generatif sampai terjadinya persarian adalah fase kritis kedua dalam perkembangan tanaman jagung. Pada fase ini, kekurangan unsur hara terutama nitrogen, kekurangan air, cahaya matahari dan kerusakan akibat serangga akan besar pengaruhnya, yaitu ukuran dan jumlah baris tiap tongkol serta viabilitas tepung sari akan berkurang. Kerusakan yang timbul umumnya permanen dan kemungkinan kecil diperbaiki. Tompson dan Kelly (1957) menyatakan



bahwa kekurangan air menyebabkan pengurangan ukuran tanaman dan tongkol.

Jagung manis dapat tumbuh dengan baik antara 15 - 30 °C. Pada suhu 38 °C atau lebih akan menyebabkan kegagalan penyerbukan, karena pada kondisi ini tepung sari mengering. Menurut Thompson dan Kelly (1957) pada suhu 38°C juga dapat menghilangkan kandungan gula pada biji jagung manis. Suhu minimum untuk perkecambahan adalah 10 °C, tetapi untuk jagung manis super sweet lebih dari 18 °C (Splittstoesser, 1979).

2.1.4 Kadar Gula Jagung Manis

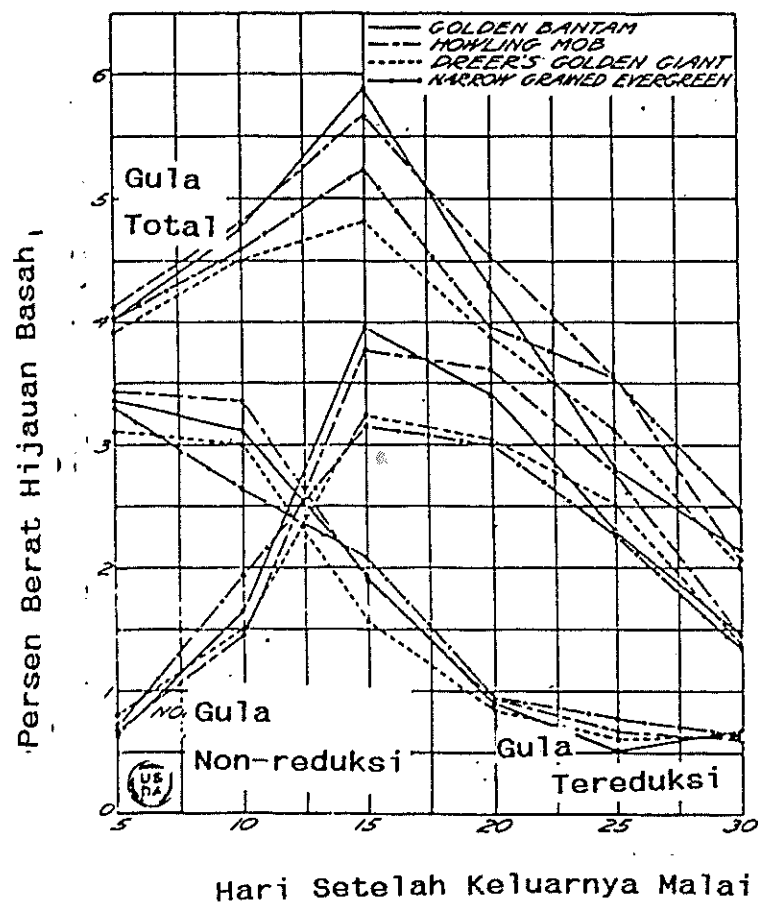
Akumulasi gula yang terjadi pada jagung manis dari saat keluarnya rambut (silking) yang dilakukan oleh Cuelpepper dan Magoon (1924) dari 17 varietas jagung manis menunjukkan bahwa kandungan gula total meningkat cepat sampai mencapai titik tertingginya pada 15 hari setelah terjadinya pembuahan. Hal yang sama terjadi pada gula non-reduksi. Sedangkan gula tereduksi (fruktosa, glukosa) terus menurun sejalan dengan naik dan turunnya gula reduksi (sakarosa). Gambar 1. memperlihatkan perubahan kadar gula yang terjadi dengan meningkatnya umur tanaman.

Suhu yang tinggi akan mempercepat turunnya konsentrasi gula (Lubach, 1980). Metcalfe dan Elkins (1980) , menyatakan juga bahwa suhu yang tinggi akan menyebabkan kehilangan gula lebih dari setengah dari kadar mula-mula.



Menurut Lubach (1980) selain suhu faktor lain yang menyebabkan penurunan gula adalah waktu, angin, dan kelembaban.

Dalam periode 8 jam, jagung manis akan kehilangan kira-kira 10 % kandungan sukrosanya jika disimpan pada suhu 20 °C (Lubach,1980). Selanjutnya percobaan Gillivary



Gambar 1. Perubahan Kadar Gula Total, Gula Reduksi, Dan Gula Nonreduksi Dari Beberapa Varietas Jagung Manis (Culpepper dan Magoon, 1924).

(1961) menunjukkan bahwa jika jagung manis disimpan pada suhu 32 °F (0 °C) selama 24 jam akan kehilangan gula sebesar 8 %, apabila disimpan pada suhu 86 °F (30 °C) selama waktu yang sama akan kehilangan 50 % kadar gula.

Jagung manis menurun kadar sukrosanya setelah dipanen. Menurut Appleman dalam Huelsen (1954) pada suhu 0 °C, kadar gula akan turun 3.5 % setelah 24 jam disimpan, dan pada suhu 30 °C penurunannya akan mencapai 59.42 % dari kandungan awal pada selang waktu yang sama.

2.2 Suhu dan Tanaman

Suhu lingkungan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Perubahan suhu lingkungan akan menyebabkan perubahan proses-proses fisiologi tanaman. Karena tanaman tidak dapat mengontrol suhu tubuhnya. Untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman Sachs (1954) dalam Bierhuzien (1973) membedakan 3 titik kardinal yang penting bagi aktifitas tanaman yaitu; suhu minimum yaitu suhu lingkungan yang berada dibawah suhu ini tidak terjadi aktifitas, suhu optimum yaitu selang suhu terjadinya aktifitas maksimum, dan suhu maksimum yaitu diatas suhu ini aktifitas kembali nol.

Pada tahap perkecambahan, suhu tanah berperan dalam merangsang perkecambahan, bila tanah cukup oksigen dan air. Sitaniapessy (1982) menyatakan bahwa bila tanah basah maka suhu tanah merupakan faktor lingkungan yang

dominan dalam proses perkecambahan. Suhu tanah dipengaruhi oleh atmosfer. Monteith (1979) menyatakan bahwa suhu tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu:

- (1) Laju serapan energi matahari.
- (2) Besarnya fraksi energi yang tersedia untuk memanaskan tanah dan atmosfer sebagai bahang terasa (sensible) dan tidak termasuk bahang laten yang digunakan untuk evaporasi.

(3) Adanya perbedaan bahang sensible tanah dengan udara. Suhu tanah yang jarang dimasukkan dalam data-data iklim dapat diduga dengan pendekatan yang dilakukan oleh Smith *et al.* 1964 dalam Hardjowigeno (1973) sebagai berikut:

$$\text{Suhu Tanah} = \text{Suhu Udara } (^{\circ}\text{C}) + 3 \text{ sampai } 4 ^{\circ}\text{C}$$

(pada siang hari)

Penambahan 3 atau 4 $^{\circ}\text{C}$ sebenarnya tergantung dari beberapa faktor seperti yang dikemukakan oleh Monteith (1978):

- (a) Perkembangan sistem akar tanaman dan laju serapan air dan hara.
- (b) Perluasan daun dan pembesaran batang.
- (c) Transpirasi dan fotosintesis
- (d) Produksi bahan kering
- (e) Pembungaan, pembuahan, dan lain-lain.

Setelah perkecambahan, suhu tanah masih dominan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman muda.



Secara bertahap sejalan dengan pertambahan usia tanaman, maka suhu udara dan faktor iklim lain seperti radiasi matahari menjadi penting bagi tanaman.

Pada fase vegetatif dan generatif terdapat dua proses yang saling terkait dan sangat penting bagi tanaman. Proses-proses tersebut adalah fotosintesis dan respirasi.

Fotosintesis merupakan proses pembentukan bahan dasar bagi pertumbuhan tanaman (glukosa dan fruktosa). Pada proses ini faktor radiasi memegang peranan penting, tetapi suhu sebagai bentuk lain dari energi matahari ternyata juga mempengaruhi proses metabolisme ini.

Suhu udara mempengaruhi kegiatan fotosintesis bila CO_2 dan intensitas radiasi bukan faktor pembatas (Blackman dalam Prawiranata *et al.*, 1981). Milthorpe dan Moorby (1974) menyatakan bahwa laju fotosintesis pada suhu 20 dan 30°C sama pada konsentrasi CO_2 kondisi atmosfer. Tetapi laju fotosintesis akan meningkat dengan cepat pada kondisi CO_2 0.13% dari suhu udara 20 sampai 30°C (Gambar 2).

Reaksi kedua yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah respirasi. Laju respirasi ternyata sangat dipengaruhi oleh suhu udara. Pola laju respirasi harian tanaman akan mencapai maksimumnya pada suhu maksimum (pukul 14.00) bukan pada intensitas radiasi maksimum (pukul 12.00). Prawiranata *et al.* 1981 menegaskan bahwa laju respirasi jaringan yang sedang tumbuh aktif



akan meningkat dengan cepat pada selang suhu biologis (0 - 40°C).

Radiasi yang mempengaruhi respirasi melalui fototrespirasi ternyata sangat rendah pada tanaman C₄ terutama jagung, sorgum, dan tebu.

Fotosintesis netto yang merupakan hasil bersih dari fotosintesis setelah dikurangi oleh kegiatan respirasi, sangat penting bagi tanaman. Bila faktor radiasi dan CO₂ bukan menjadi faktor pembatas maka kenaikan suhu akan meningkatkan laju fotosintesis netto sampai suhu 30°C dan setelah mencapai suhu tersebut laju akan menurun bila suhu udara meningkat dan akan mendekati nilai nol saat suhu udara mencapai 50°C (Hofstra dan Hesketh (1969) dalam Milthrope dan Moorby (1974)).

2.3 Konsep Jumlah Bahang

Sejak abad ke-18 telah dinyatakan bahwa tumbuh-tumbuhan mempunyai kebutuhan tertentu terhadap suhu (Reamur dalam Holmes dan Robertsons, 1966). Namun ide ini belum dapat diaplikasikan hingga tahun 1961.

Sistem satuan bahang pada hakekatnya adalah pengungkapan tentang hubungan antara perkembangan tanaman dengan suhu lingkungan. Suhu yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman bukan saja suhu udara, tetapi juga suhu tanah (Power, et al., 1970). Wang (1960) menyatakan bahwa suhu dapat dipandang sebagai faktor yang mewakili

tersedianya energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Shaw dan Branton (1973) menegaskan bahwa keperluan jumlah bahang bagi tanaman adalah salah satu cara untuk menyatakan hubungan antara suhu dan pertumbuhan tanaman secara kuantitatif.

Asumsi metode jumlah bahang adalah hanya terdapat satu suhu dasar tanaman pada setiap fase tumbuh, suhu siang dan malam hari sama-sama pentingnya bagi pertumbuhan tanaman, dan tanggap tanaman terhadap suhu adalah linier pada semua selang suhu. Beberapa peneliti telah memecahkan kelemahan metode ini dengan menggunakan ekspresi eksponensial pada setiap fase pertumbuhan tanaman pada selang suhu yang berbeda.

Metode jumlah bahang digunakan untuk menentukan stadium pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara menjumlahkan suhu rata-rata harian di atas suhu dasar. Suhu dasar adalah suhu saat tanaman pertumbuhannya atau berhenti sama sekali (Gilmore dan Rogers, 1958). Secara matematik rumus umum jumlah panas adalah:

$$SP = \sum_{i=1}^n (T - T_b)$$

dimana:

SP = satuan bahang

T = suhu rata-rata harian

T_b = suhu dasar

n = hari pada stadium perkembangan tertentu

suhu rata-rata harian didapatkan dari menjumlahkan suhu maksimum dan minimum dan dibagi dua.

Dalam menghitung satuan bahang yang perlu diketahui adalah suhu dasarnya. Suhu dasar ditentukan berdasarkan percobaan yang dilakukan dalam ruangan yang dikontrol suhunya. Tiap tanaman mempunyai suhu dasar tertentu seperti gandum adalah 3 - 4 °C, kentang = 7 °C, jagung dan tomat 10 °C (Shaw dan Branton, 1973).

Penggunaan jumlah bahang banyak digunakan pada perusahaan pengalengan hasil pertanian, untuk menentukan stadium kematangan. Dengan mengatur jadwal penanaman pada luasan tertentu maka akan terjamin tersedianya bahan mentah dengan kematangan optimal dan merata penyebarannya (Brown, 1960). Metode ini banyak juga dipakai oleh perusahaan benih jagung di Amerika Serikat dalam membuat deskripsi varietas yang mereka jual.

Menurut Holmes dan Robertson (1966), metode jumlah bahang bukan hanya dapat menduga saat panen pada tanaman buah-buahan dan sayuran pada lokasi tertentu tetapi dapat juga pada luasan yang lebih luas secara geografik. Kanada adalah negara yang luas dan potensial, jika terdapat informasi (data) yang cukup dan tersedia bagi penggunaan metode jumlah bahang pada tanaman, maka pakar pertanian dapat lebih mudah menentukan kemungkinan pematangan berbagai tanaman di bagian utara tersebut.

Menurut Wang (1963), metode jumlah bahang dapat digunakan untuk memperbaiki teknik budidaya tanaman seperti pengaturan jadwal pemberantasan penyakit, pengendalian tanaman pengganggu, dan memilih daerah pertanian yang cocok bagi tanaman tertentu. Iwata dalam Ismal (1983) menyatakan bahwa metode jumlah bahang banyak dilakukan oleh pemulia tanaman untuk menentukan kapan tanaman mengeluarkan bunga untuk tujuan persilangan buatan. Penerapan metode jumlah bahang tidak mendapat kesukaran karena pelaksanaannya yang mudah dan murah. Penentuan umur tanaman dengan satuan hari di daerah beriklim sedang kurang tepat disebabkan keragaman suhu harian yang cukup besar. Keragaman tersebut menyebabkan jumlah hari untuk satu tanaman tidak sama. Di daerah tropik seperti di Indonesia metode jumlah bahang dapat digunakan pula untuk menentukan stadium kematangan jagung bahkan untuk menduga produksinya apabila tanaman dikelola secara baik dan cukup air (Ismal, 1983). Namun terdapat kelemahan pada metode jumlah bahang ini karena pengaruh kadar air tanah, radiasi, suhu yang ekstrim tinggi dan rendah, serta iklim mikro tidak diperhitungkan. Untuk mengurangi kelemahan tersebut maka Cross dan Zuber (1972) memberikan rumus-rumus yang memperhitungkan hal-hal tersebut terutama untuk variasi suhu. Beberapa metode tersebut adalah: akumulasi suhu maksimum harian (Daily high accumulation), akumulasi suhu



minimum harian) (Daily low accumulation, akumulasi suhu siang hari (Daily average), akumulasi suhu rata-rata dengan suhu dasar 10°C (Daily average base of 10 °C), akumulasi suhu rata-rata terbatas maksimum dengan suhu dasar 10°C (Daily average high limited base of 10 °C), akumulasi suhu rata-rata maksimum berkurang dengan suhu dasar 10°C (Daily average high reduced base of 10 °C), dan Ontario system.

Brown (1975) dalam Coelho dan Dale (1980) mengemukakan metode Corn Heat Units (CHU) yang memperlihatkan fungsi respon jagung manis terhadap suhu maksimum di atas 30 °C. Metode ini dinyatakan dalam rumus:

$$CHU = \sum_{tp}^{ts} (Y_{maks} + Y_{min})/2$$

dimana:

t_s = saat tanaman keluar rambut (silking)

t_p = saat pertama kali penanaman

$Y_{maks} = 3.33 (T_{maks} - 10) - 0.084 (T_{maks} - 10)^2$

$Y_{min} = 1.8 (T_{min} - 4.44)$ untuk $T_{min} \geq 5 \text{ } ^\circ\text{C}$

dan $Y_{min} = 0$ untuk $T_{min} < 5 \text{ } ^\circ\text{C}$.

2.4 Radiasi dan Tanaman

Faktor lingkungan yang paling besar peranannya dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah energi matahari. Energi matahari digunakan dalam proses fotosintesis untuk merubah CO₂ dan air menjadi bahan organik yang dipakai dalam respirasi dan pertumbuhan.



Jones (1963) dalam Sitaniaspessy (1982) menyatakan bahwa matahari mempunyai empat fungsi utama untuk kehidupan tanaman, yaitu :

1. Perubahan bahang. Radiasi adalah penyebab terjadinya perubahan energi antara tanaman dengan lingkungan udara sekitarnya. Radiasi matahari pemasok utama energi bagi tanaman. Energi tersebut diubah ke dalam bentuk bahang dan radiasi lainnya yang digunakan untuk proses transpirasi, fotosintesis, dan keseimbangan metabolisme lainnya.
2. Fotosintesis. Sebagian radiasi yang diserap tanaman digunakan untuk sintesa rangkaian kimia yang kaya energi dan merombak rangkaian Karbon, melalui proses fotosintesis.
3. Fotomorfogenesis. Jumlah dan distribusi spektrum radiasi gelombang pendek mempunyai peranan penting dalam regulasi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.
4. Mutagenis. Gelombang yang sangat pendek yang mempunyai energi sangat tinggi seperti ultraviolet, sinar-X, dan sinar gamma dapat menyebabkan rusaknya sel-sel hidup dan mempengaruhi struktur genetis tanaman dan mengakibatkan terjadinya mutasi.

Menurut Ross dalam Monteith (1974) menyatakan bahwa interaksi radiasi dan tanaman dibagi dalam tiga kategori:

1. Pengaruh termal. Lebih dari 70% radiasi yang diserap oleh tanaman diubah menjadi kalor dan digunakan untuk transpirasi dan untuk pertukaran panas konveksi dengan udara sekitarnya.
2. Pengaruh fotosintesa. Sebagian dari radiasi matahari hingga 23% dari total batasan energi yang diterima, digunakan dalam fotosintesis dan disimpan secara kimia dalam bentuk senyawa organik berenergi tinggi.
3. Pengaruh morfogenetik. Radiasi matahari memainkan peranan penting sebagai regulator dan pengontrol dalam proses-proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Beberapa aspek interaksi kurang dimengerti, meskipun terbukti bahwa daerah radiasi aktif morfogenetik dimulai dari sinar ultraviolet, sinar tampak, dan inframerah.

Kenyataan menunjukkan bahwa tidak semua radiasi digunakan oleh tanaman. Tanaman hanya menyerap energi sebagian saja dari total radiasi yang datang ke permukaan bumi. Sebagian besar dipantulkan kembali dan diteruskan ke tanah oleh tanaman.

Efisiensi penggunaan PAR (Photosynthesis Active Radiation) atau sering disebut sinar tampak oleh tanaman di

lapang dalam membentuk bahan kering tidak pernah melebihi 2%. Penelitian di laboratorium menunjukkan bahwa tanaman mampu mengkonversi kira-kira 10% dari energi cahaya yang datang menjadi energi kimia (William dan Joseph, 1976 dalam Prawiranata, *et al*).

2.5 Energi Pertumbuhan Tanaman

Metode lain yang lebih mempertimbangkan pengaruh faktor cuaca lain disamping suhu adalah metode Energi Pertumbuhan Tanaman yang dikemukakan oleh Dale (1977). Cowan dan Milthrope (1968) dalam Dale (1977) mengemukakan empat faktor lingkungan utama yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, yaitu suhu, radiasi, air, dan suplai unsur hara. Karena pertanian adalah kegiatan pengubahan energi matahari menjadi energi kimia pada makanan dan serat, sehingga radiasi matahari dijadikan dasar pada metode energi pertumbuhan tanaman.

Rumus Energi Pertumbuhan Tanaman yang dikemukakan adalah:

$$EPT = \sum_{6A}^{6B} (SR/600) f(LAI) (ETa/ETP)$$

dimana SR adalah Radiasi surya harian ($Kal/cm^2/hari$). LAI adalah Indeks Luas Daun dan $F(LAI) = \{1 - \exp(-0.79 LAI)\}$. Fungsi intersepsi radiasi tersebut merupakan hasil penelitian yang dilakukan oleh Linvill *et al* (1977). Nilai $f(LAI)$ berkisar antara 0 - 1 dan merupakan pengkonversi radiasi yang diserap kanopi. ETa/ETP adalah rasio

evapotranspirasi aktual dan evapotranspirasi potensial, yang merupakan koreksi stress air tanaman. Menurut Shaw (1974) produksi jagung mempunyai korelasi yang tinggi dengan stress air tanaman yang didasarkan pada perhitungan rasio harian antara E_{Ta} dengan ETP. Konstanta 600 kal/cm^3 adalah pendekatan laten air dan hanya digunakan untuk mengubah nilai numerik harian matahari. Rumus regresi ECG dengan Laju Pertumbuhan Tanaman (Crop Growth Rate/CGR) dapat digunakan untuk menduga perkembangan tanaman jagung. Pengembangan metode ini dapat digunakan dalam menduga saat pematangan buah optimum. Laju Pertumbuhan Tanaman didapatkan dengan mengukur berat kering tanaman pada setiap perkembangan tertentu.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan tempat Percobaan

Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Oktober 1990 sampai Januari 1991 di kebun Stasiun Klimatologi Klas I, Sindang barang, Dramaga, Bogor. Kebun percobaan tersebut terletak 6 ° 30' LS dan 106 ° 45' dengan ketinggian 240 m diatas permukaan laut.

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih jagung manis varietas Seleksi Darmaga 2 dan Varietas Super Sweet corn (Thailand), pupuk anorganik urea (600 kg/Ha), TSP (300 kg/Ha) dan KCl (200 kg/Ha), pupuk organik yang digunakan adalah Organic Soil Treatment (Lampiran 3), Azodrin, Furadan, dan Bahan-bahan kimia untuk pengujian kadar gula.

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini: termometer maksimum dan minimum, tube solarimeter, integrator, aktinograf dwilogam, penakar curah hujan, panci klas A, planimeter, timbangan, tali rafia, dan meteran.

3.3 Pelaksanaan di Lapang

3.3.1 Pengolahan Tanah

Tanah diolah dua minggu sebelum tanam. Tanah yang digunakan seluas 200 m² dan dibuat petak-petak dengan ukuran 2.4 x 1.5 m² sebanyak 36 petak.

3.3.2 Pemeliharaan Tanaman

Sebelum ditanam benih dicampur dengan ridomil sebanyak 5 gram/7.5 ml air setiap kilogram untuk mencegah penyakit bulai. Penanaman dilakukan dengan menugal dan setiap lubang diberi 2 benih. Jarak tanam 80 x 40 cm².

Penyulaman dilakukan seminggu setelah tanam. Penjarangan dilakukan setelah tanaman berumur 3 - 4 minggu.

Dosis pupuk yang digunakan adalah urea sebanyak 400 kg/ha pada pemupukan pertama, TSP sebanyak 300 kg/ha dan KCl sebanyak 200 kg/ha, untuk hara mikro digunakan pupuk organik digunakan OST (Organic Soil Treatment). Pupuk urea diberikan sebanyak 2 kali, 200 kg/ha bagian pada saat tanam dan sebagian lagi saat tanaman berumur 3 - 4 minggu setelah tanam. Pupuk lain diberikan seluruhnya pada saat tanam. Pupuk diberikan pada jarak 7 cm di samping larikan tanaman. Untuk pupuk urea yang ke dua diberikan pada sisi yang belum dipupuk.

Pupuk urea dilakukan pada saat penyiangan dan pengguludan. Pemberian furadan dilakukan 2 kali yaitu saat tanam mencegah ulat tanah dan lalat bibit dan pada umur 4 minggu

setelah tanam melalui pucuk tanaman untuk mencegah berkembangnya ulat penggerek.

3.4 Pengamatan

3.4.1 Pengamatan Agronomis

Pengamatan Agronomis yang dilakukan adalah saat munculnya tanaman di permukaan tanah, saat membukanya daun, saat tanaman berdaun empat sempurna, saat munculnya bunga jantan, saat munculnya rambut, berat kering tanaman, dan kadar gula sebagai sakarosa.

3.4.2 Pengamatan Meteorologis

Pengamatan meteorologi yang dilakukan adalah radiasi bawah tajuk tanaman, radiasi harian, suhu maksimum, suhu minimum, suhu jam 07.00, suhu jam 13.30, suhu jam 17.30, curah hujan, dan evaporasi panci klas A.

3.5 Metode

3.5.1 Analisis Percobaan

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi dengan data-data berat kering sebanyak 3 ulangan dan kadar gula 2 ulangan dari setiap varietas yang digunakan.

Penentuan metode yang terbaik adalah dengan melihat hubungan yang tererat dari nilai koefisien determinasi, yang tertinggi antara metode-metode yang digunakan dengan

kenaikan berat kering, kadar gula sebagai berat kering, dan kadar air biji jagung manis.

3.5.2 Analisis Metode Jumlah Bahang

Metode yang diuji dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Metode-metode Jumlah Bahang yang diuji.

No.	Metode	Formula
1	Akumulasi Suhu Maksimum Harian	$\sum_{i=1}^n x_i^H$
2	Akumulasi Suhu Minimum Harian	$\sum_{i=1}^n x_i^L$
3	Akumulasi Suhu Rata-rata Harian	$\sum_{i=1}^n (x_i^H - x_i^L)/2$
4	Akumulasi Suhu Rata-rata harian dengan suhu dasar 10°C	$\sum_{i=1}^n ((x_i^H - x_i^L)/2) - 10$
5	Akumulasi Suhu rata-rata harian dengan suhu dasar 18°C	$\sum_{i=1}^n ((x_i^H - x_i^L)/2) - 18$
6	Akumulasi Suhu rata-rata terbatas dengan suhu dasar 10°C	$\sum_{i=1}^n ((x_i^{H'} - x_i^L)/2) - 10$
7	Akumulasi Suhu rata-rata terbatas dengan suhu dasar 18°C	$\sum_{i=1}^n ((x_i^{H'} - x_i^L)/2) - 18$
8	Akumulasi Suhu rata-rata berkurang dengan suhu dasar 10°C	$\sum_{i=1}^n ((x_i^{H''} - x_i^L)/2) - 10$
9	Akumulasi Suhu rata-rata berkurang dengan suhu dasar 18°C	$\sum_{i=1}^n ((x_i^{H''} - x_i^L)/2) - 18$

lanjutan

No.	Metode	Formula
10	Sistem Stress Panas Harian	$\sum_{i=1}^n (X_i^{H''} - X_i^{L''})/2$
11	Akumulasi Suhu Harian	$\sum_{i=1}^n ((\sum_{j=7}^{18} X_{ij}^{Hr})/12)$
12	Heat Unit Jagung	$\sum_{i=1}^n ((Y_{maks.} + Y_{min.})/2)$

Keterangan:

- X_i^H = suhu maksimum pada harian in °C
- X_i^L = suhu minimum pada harian dalam °C
- X_{ij}^{Hr} =suhu pada jam ke-j pada hari ke-i
- n = jumlah hari jumlah panas yang dihitung.
- $X_i^{H'}$ = X_i^H jika $X_i^H < 30$; $X_i^{H'}$ = 30 jika $X_i^H > 30$
- $X_i^{H''}$ = X_i^H jika $X_i^H < 30$; $X_i^{H''}$ = 30 - (X_i^H - 30)
jika $X_i^H > 30$
- $X_i^{L'}$ = X_i^L jika $X_i^L > 10$; $X_i^{L''}$ = 10 jika $X_i^L < 10$
- $X_i^{L''}$ = X_i^L jika $X_i^L > 4$; $X_i^{L''}$ = 4 jika $X_i^L < 4$
- Y_{maks} = 3.33 (T_{maks} - 10) - 0.084 (T_{maks} - 10)²
- Y_{min} = 1.8 (T_{min} - 4.44) untuk $T_{min} \geq 5$ °C
dan Y_{min} = 0 untuk $T_{min} < 5$ °C

Hal yang harus diperhatikan dalam melakukan perhitungan adalah sebagai berikut:

1. Dalam melakukan perhitungan, harus diperhatikan bahwa suhu yang digunakan adalah suhu udara.
2. Perhitungan harus dilakukan untuk setiap hari, setiap bulan, setiap tahun, dan setiap musim.
3. Perhitungan harus dilakukan untuk setiap lokasi yang berbeda-beda.
4. Perhitungan harus dilakukan untuk setiap jenis tanaman yang berbeda-beda.
5. Perhitungan harus dilakukan untuk setiap jenis lokasi yang berbeda-beda.
6. Perhitungan harus dilakukan untuk setiap jenis lokasi yang berbeda-beda.
7. Perhitungan harus dilakukan untuk setiap jenis lokasi yang berbeda-beda.
8. Perhitungan harus dilakukan untuk setiap jenis lokasi yang berbeda-beda.
9. Perhitungan harus dilakukan untuk setiap jenis lokasi yang berbeda-beda.
10. Perhitungan harus dilakukan untuk setiap jenis lokasi yang berbeda-beda.

3.5.3 Analisis Energi Pertumbuhan Tanaman

Perhitungan energi yang telah digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhannya menggunakan rumus yang dibuat oleh Dale (1977) sebagai berikut:

$$EPT = \sum_{6B}^{6A} (SR/600) f(LAI) (ETa/ETP)$$

dimana:

EPT = energi pertumbuhan tanaman

SR = Radiasi Surya

600 kal/cm³ = kalor laten air, konversi satuan tidak digunakan dalam penelitian ini, sehingga rumus yang digunakan menjadi:

$$EPT = \sum_{6B}^{6A} (SR) f(LAI) (ETa/ETP)$$

$$F(LAI) = (1 - e^{-k LAI})$$

$$\text{Karena, } I/I_0 = e^{-k LAI}$$

$$\text{Maka, } F(LAI) = (1 - I/I_0)$$

ETa/ETP = Nisbah perbandingan antara evapotranspirasi aktual dengan Evapotranspirasi potensial

Pada bagian rumus (SR) F(LAI) merupakan bagian radiasi surya yang diintersepsi oleh tanaman. Pengamatan Radiasi dilakukan setiap hari, maka nilai F(LAI) didapat dari rumus yang menghubungkan persen intersepsi harian selama penelitian berlangsung (f(INTERSEPSI)). Sehingga rumus yang digunakan adalah:

$$EPT = \sum_{64}^{31} (SR) f(INTERSEPSI) (ETa/ETP)$$

Sedangkan faktor pembatas dari ketersediaan air tanah yang diwakili oleh rasio antara ET_a dan ETP , didapat dari perhitungan neraca air tiga harian.

3.5.4 Perhitungan Nisbah ET_a/ETP

Perhitungan nisbah ET_a/ETP didapat berdasarkan perhitungan neraca air tata buku Thornthwaite dan Mather (1954) tiga harian dengan prosedur sebagai berikut:

1. Analisis curah hujan tiga harian.
2. Analisis perhitungan ETP (evapotranspirasi potensial) lahan jagung manis dengan prosedur:

$$ETP_o = E_{panci} \times K_{panci}$$

$$ETP_{lahan} = ETP_o \times K_c$$

dimana:

ETP_o adalah evapotranspirasi potensial reference (evapotranspirasi lahan tertutup rumput pendek), E_{panci} adalah evaporasi panci, K_{panci} adalah tetapan panci dengan nilai 0.75 (Doorenbos dan Kassam, 1974), ETP_{lahan} adalah evapotranspirasi lahan jagung manis, dan K_c adalah tetapan tanaman dengan nilai yang diambil adalah 0.5 - 1.1 (Doorenbos dan Kassam, 1974).

3. Pengisian kolom selisih curah hujan dikurangi evapotranspirasi lahan.
4. Pengisian kolom APWL (Accumulation Potensial Water Loss).

5. Pengisian kolom kadar air tanah yang menggunakan rumus:

$$KAT = KL \times k |APWL|$$

dimana KAT adalah kadar air tanah, KL adalah kapasitas lapang tanah dengan nilai yang diambil adalah 180 mm dan nilai titik layu permanen sebesar 135 mm (Basri, 1991), dan k adalah nilai pendekatan persamaan yang dikemukakan oleh Murdiyarto (1980):

$$k = P_0 + P_1/KL,$$

dimana nilai $P_0 = 1.000412351$; $P_1 = -1.073807306$.

Pada saat $CH < ETP$, maka nilai KAT adalah dengan menambahkan KAT sebelumnya sampai menjadi nilai kapasitas lapang.

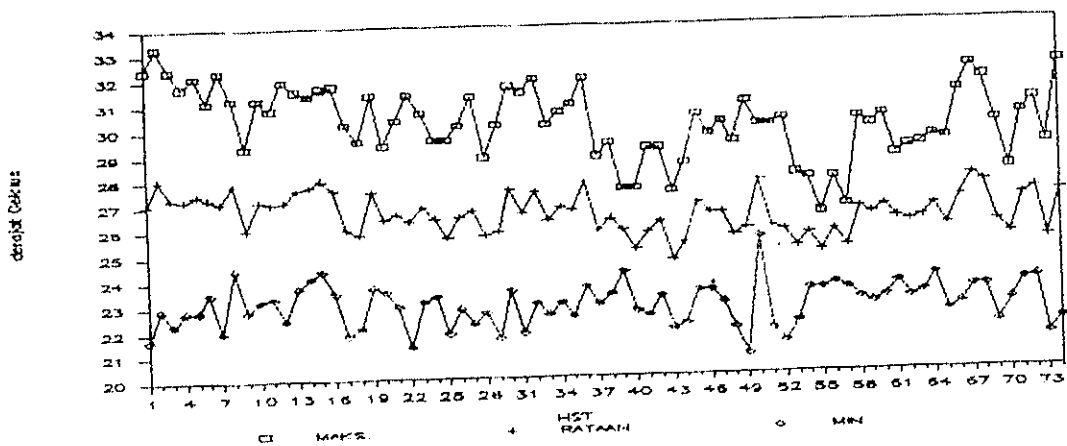
6. Pengisian perubahan kadar air tanah (DKAT) dengan mengurangi KAT pada kadar air yang dicari dengan nilai KAT sebelumnya.
7. Pengisian Evapotranspirasi Aktual adalah:
 untuk $CH \geq ETP$, maka $ETA = ETP$.
 untuk $CH < ETP$, maka $ETA = CH + DKAT$
8. Pengisian rasio ETA/ETP .

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

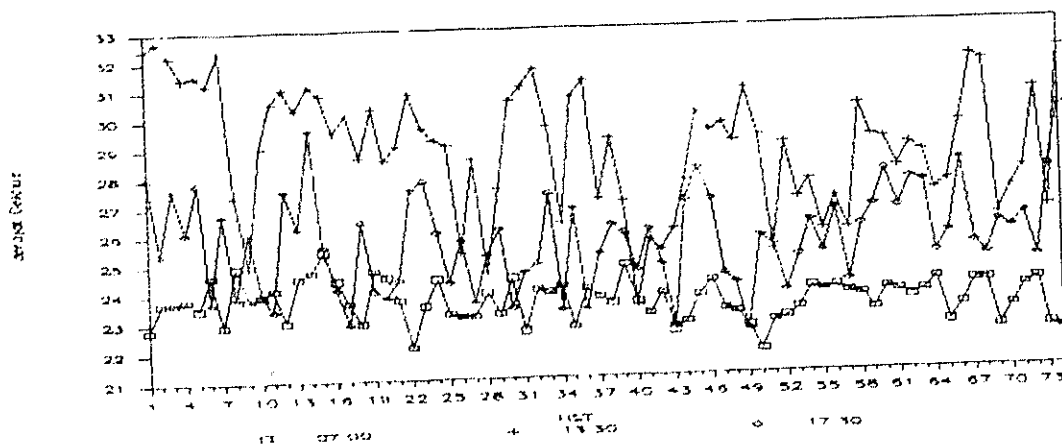
4.1 Metode Jumlah Panas

Penghitungan jumlah panas yang didasarkan pada suhu maksimum, suhu minimum, suhu rata-rata, suhu jam 07.00, suhu jam 13.30, dan suhu jam 17.30 dapat dilihat pada Lampiran 1. Fluktuasi suhu yang terjadi selama percobaan berlangsung terlihat pada Gambar 1. Fluktuasi ini akan mempengaruhi akumulasi suhu beberapa metode jumlah panas yang digunakan.

Fluktuasi suhu maksimum yang terjadi selama pertumbuhan tanaman cukup tinggi. Suhu berkisar antara 26.4 sampai 33.3°C, dengan standar deviasinya 1.47 °C. Perbedaan suhu maksimum antar harian terjadi saat tanaman berumur 36 hari setelah tanam (HST) dan 37 HST dengan beda suhu 3 °C. Suhu maksimum terjadi saat tanaman belum muncul yaitu saat tanaman berumur 2 HST, yaitu sebesar 33.3°C. Suhu rata-rata maksimum adalah 30.4°C. Walaupun fluktuasi suhu yang tinggi akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman namun tidak sampai parah pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena suhu maksimum yang terjadi masih dalam batas suhu yang dapat ditoleransi oleh tanaman jagung. Jagung manis termasuk tanaman tropis, namun suhu rata-rata yang melebihi 35 °C akan merusak tanaman jagung.



(a)



(b)

Gambar2. Fluktuasi suhu yang terjadi selama pertumbuhan tanaman; (a) suhu maksimum, suhu minimum dan suhu rata-rata, (b) suhu jam 07.00, suhu jam 13.30, dan suhu jam 17.30. akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung manis.

Fluktuasi suhu minimum tidak tinggi, suhu berkisar antara 20.9°C - 25.0°C . Selama pertumbuhan suhu minimum rata-rata sebesar 22.8°C . Suhu minimum yang lebih besar dari 18°C ini tidak akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suhu rata-rata harian tidak berfluktuasi dan masih termasuk selang suhu yang optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan jagung manis. Kisaran suhu rata-rata harian adalah $23.4 - 24.7^{\circ}\text{C}$.

Fluktuasi suhu jam 13.30 yang terlihat pada Gambar 1b, menunjukkan pola yang berfluktuasi. Suhu yang terukur setelah matahari mencapai titik kulminasinya ini berkisar antara 23.4°C sampai 32.7°C dengan standar deviasi sebesar 2.15°C . Fluktuasi yang tinggi disebabkan terjadinya keawanan dan sebaran hujan yang tidak merata selama pertumbuhan tanaman. Fluktuasi ini akan mempengaruhi proses akumulasi bahan untuk pertumbuhan, karena tidak konstannya serapan air dan hara untuk proses fotosintesis. Suhu sore hari juga berfluktuasi. Suhu sore hari dipengaruhi secara langsung oleh penerimaan radiasi pada siang hari pada daerah pertanaman, karena suhu siang hari sangat berfluktuasi maka akan menyebabkan fluktuasi pada sore harinya. Standar deviasi suhu sore hari sebesar 1.62°C .

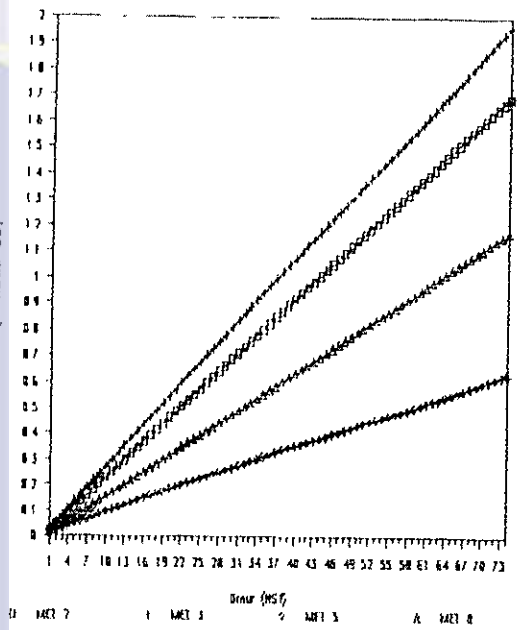
Metode-motode jumlah panas yang diuji dapat dilihat pada Lampiran 2 dan bentuk pola akumulasinya selama pertumbuhan tanaman terlihat pada Gambar 3. Pola yang terlihat pada Gambar 3 menunjukkan bahwa metode jumlah



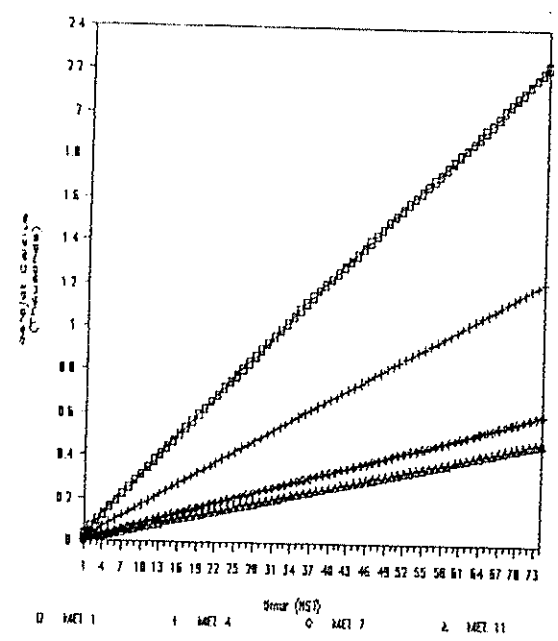
panas umumnya mempunyai pola garis lurus, kecuali pada metode 8, 9, dan 10 yang terlihat bergelombang. Perbedaan pola dan kecenderungan (slope) yang terjadi ini menyebabkan perbedaan dalam menggambarkan pertumbuhan dan perubahan kadar gula jagung manis.

Metode-metode jumlah Bahang berdasarkan nilai akumulasi panas perhari dapat dibagi menjadi tiga golongan:

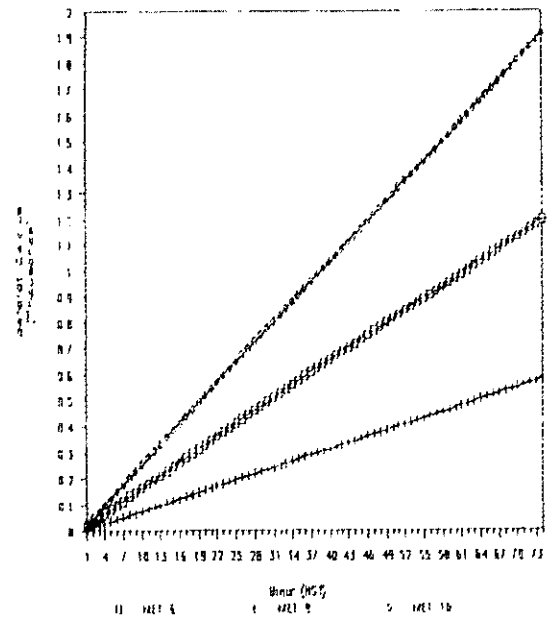
- Golongan A dengan nilai akumulasi harian antara 26.2 sampai 40.5^oC, yaitu metode akumulasi suhu maksimum (1), metode akumulasi suhu rata-rata harian (3), dan metode heat unit jagung (Brown).
- Golongan B dengan nilai akumulasi harian berkisar antara 16.2 sampai 22.9^oC, yaitu metode akumulasi suhu minimum (2), metode akumulasi suhu rata-rata dengan suhu dasar 10^oC (4), akumulasi suhu rata-rata terbatas maksimum dengan suhu dasar 10^oC (6), dan akumulasi suhu rata-rata siang hari (11).
- Golongan C dengan nilai akumulasi harian 3.2 sampai 11.2^oC, yaitu metode akumulasi suhu rata-rata harian dengan suhu dasar 18^oC (5), metode akumulasi suhu rata-rata terbatas maksimum dengan suhu dasar



(a)



(b)



(c)

Gambar 3. Pola kenaikan akumulasi suhu metode jumlah bahang; (a) metode 2,3,5, dan 9, (b) metode 1,4,7, 11,dan 12, (c) metode 6,8,9, dan 10

tanaman (HST) terlihat pada Gambar 6. Intersepsi yang dilakukan oleh jagung manis varietas Super sweet corn (SSC) Thailand (Gambar 6a) dan Seleksi Darmaga 2 (SD2) (Gambar 6b) mempunyai pola kuadratik. Intersepsi radiasi varietas SSC lebih tinggi dibanding pada varietas SD2.

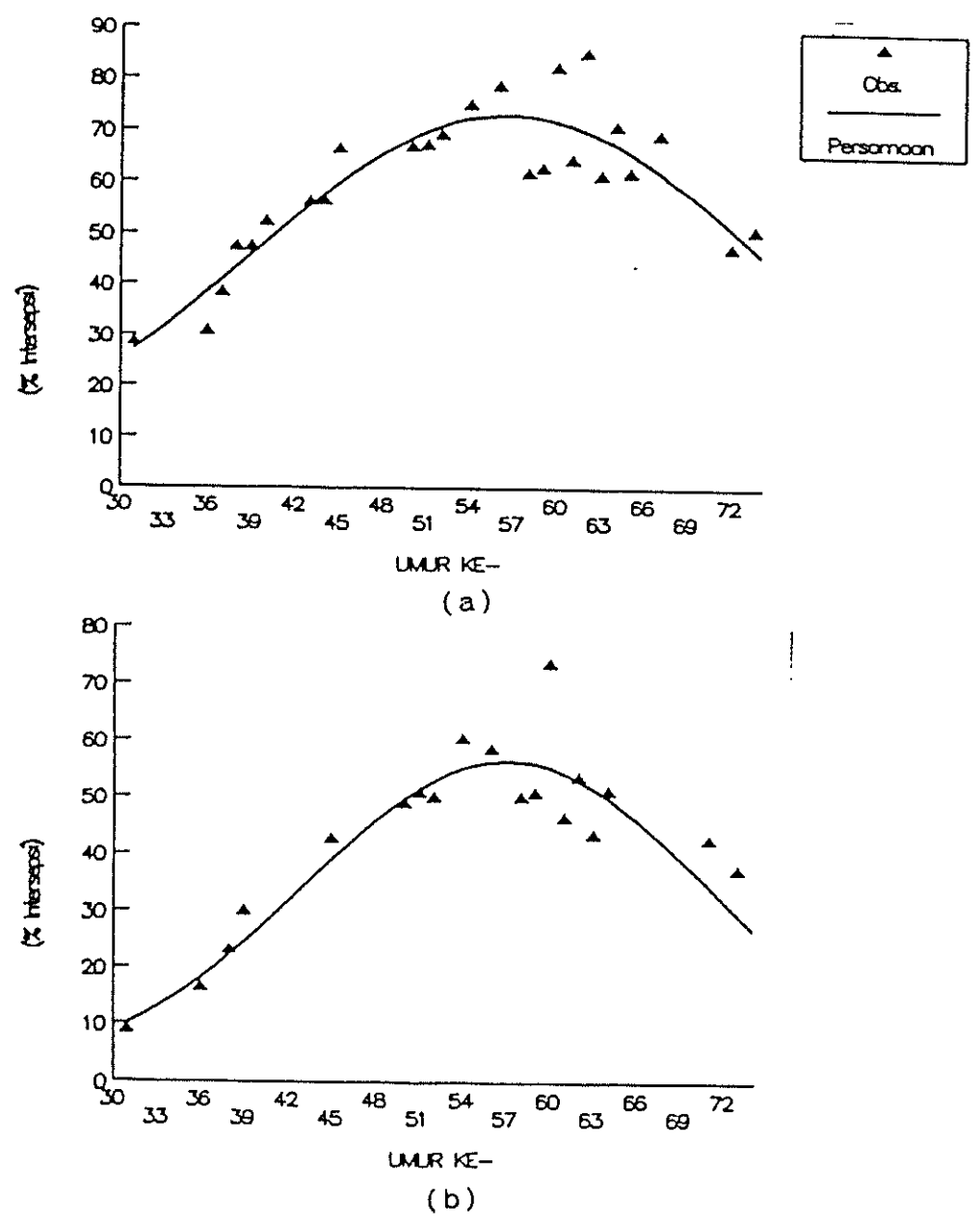
Hal ini disebabkan secara genetik ukuran dan besar tanaman jagung manis varietas SSC lebih besar dibandingkan varietas SD2. Persentase intersepsi radiasi maksimum pada varietas SSC terjadi pada saat tanaman berumur 61 HST, sedangkan untuk varietas SD2 saat tanaman berumur 57 HST. Intersepsi sangat erat hubungannya dengan luas daun tanaman. Makin tinggi luas daun akan menyebabkan makin tinggi radiasi yang diserap tanaman. Data yang kurang baik akibat sering rusaknya alat, serta pengaruh angin yang membuat tanaman condong merubah radiasi yang diteruskan oleh daun tanaman, sehingga perlu digunakan persamaan regresi intersepsi untuk menduga intersepsi harian yang dilakukan oleh tanaman selama pertumbuhan dan perkembangannya. Persamaan intersepsi radiasi oleh tanaman jagung manis varietas SSC yang merupakan fungsi dari waktu adalah:

$$Y = 0.5650 \exp(0.172 x - 0.00152 x^2) \quad (R^2=86.7\%, P<0.001)$$

Sedangkan untuk varietas SD2 didapat persamaan

$$Y = 0.1398 \exp(0.291 x - 0.00255 x^2) \quad (R^2=93.8\%, P<0.001)$$

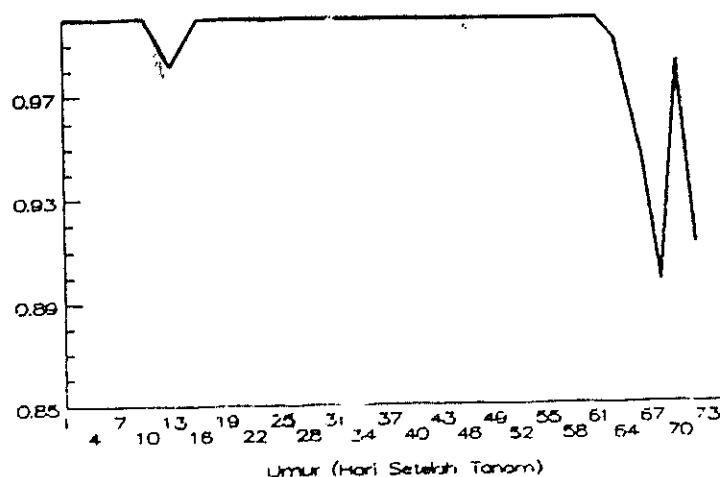




Gambar 6. Pola intersepsi radiasi dan kurva persamaan intersepsi pada jagung manis varietas Super Sweet Corn (SSC) Thailand (a), dan jagung manis varietas Seleksi Darmaga 2 (SD2) (b).

dimana Y adalah persen intersepsi dan x adalah umur tanaman yang dimulai dari umur 31 HST.

Dengan menggunakan nilai koefisien tanaman yang sama untuk SSC dan SD2, nilai evapotranspirasi potensial kedua varietas tertera pada lampiran 3. Rasio ETA dan ETP harian terlihat pada Gambar 7.



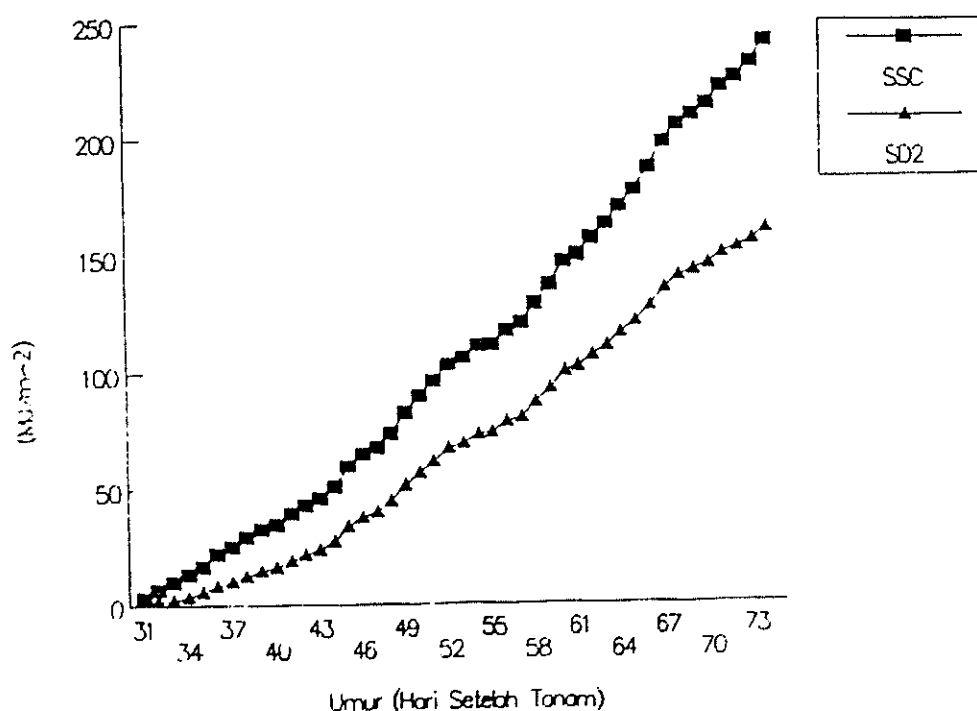
Gambar 7. Rasio evapotranspirasi aktual dan evapotranspirasi potensial selama pertumbuhan tanaman.

Besarnya rasio ETA dan ETP berkisar antara 0 - 1. Pada Gambar 7 terlihat bahwa sampai tanaman berumur 70 HST rasio ETA dan ETP sebesar 1. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman telah melewati fase vegetatif dan masuk beberapa hari pada fase generatif, sehingga dapat dikatakan tanaman tidak terganggu oleh cekaman air. Rasio ETA dan ETP menurun sejak tanaman berumur 70 HST sampai saat peneli-

tian berakhir. Besarnya rasio yang didapat masih tinggi, sehingga tidak begitu mempengaruhi perkembangan biji.

Setelah diketahui peubah-peubah yang diinginkan maka dimasukkan kedalam rumus energi pertumbuhan tanaman. Langkah dan hasilnya tertera pada tabel 1.

Energi yang diserap oleh tanaman akan meningkat sejalan dengan meningkatnya berat kering tanaman, luas daun tanaman dan tinggi tanaman. Gambar 8 menunjukkan pertambahan energi yang diserap oleh tanaman.



Gambar 8. Energi Yang Diserap Jagung Manis Varietas Super Sweet Corn Thailand (SSC) (a) dan Seloksi Darmaga 2 (SD2) (b).

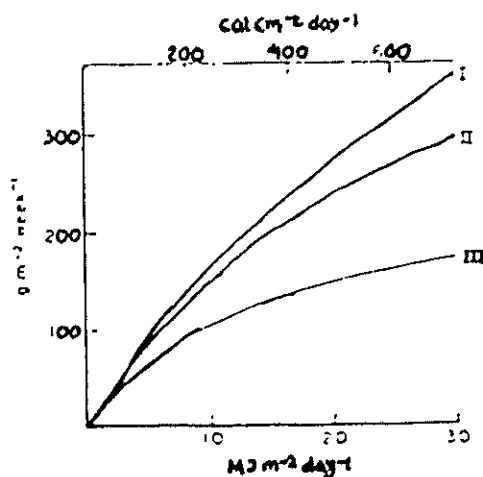
Tabel 2. Hasil Perhitungan Energi Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis Varietas SSC Dan SD2

TANGGAL	RADIASI (MJ/M ²)	INTERSEPSI		ETA/ETP	ENERGI PERTUMBUHAN TANAHAN	
		SSC	SD2		S S C	S D 2
15/12/90	12.8898	0.2535	0.0345	1	3.2674	0.4441
16/12/90	13.3749	0.2846	0.0731	1	7.0740	1.4217
17/12/90	9.3555	0.3147	0.1102	1	10.0178	2.4526
18/12/90	9.0783	0.3437	0.1458	1	13.1376	3.7760
19/12/90	9.6327	0.3716	0.1798	1	16.7169	5.5082
20/12/90	13.0977	0.3984	0.2124	1	21.9354	8.2895
21/12/90	7.5537	0.4242	0.2434	1	25.1399	10.1277
22/12/90	9.2169	0.4469	0.2728	1	29.2778	12.6423
23/12/90	6.6528	0.4726	0.3008	1	32.4219	14.6433
24/12/90	4.3659	0.4952	0.3272	1	34.5839	16.0719
25/12/90	8.5239	0.5167	0.3521	1	38.9885	19.0731
26/12/90	6.6528	0.5372	0.3755	1	42.5623	21.5710
27/12/90	5.9598	0.5566	0.3973	1	45.8794	23.9389
28/12/90	6.5932	0.5749	0.4176	1	50.8197	27.5277
29/12/90	15.1767	0.5922	0.4364	1	59.8070	34.1512
30/12/90	8.0388	0.6084	0.4537	1	64.6976	37.7983
31/12/90	4.6431	0.6235	0.4694	1	67.5926	39.9780
01/01/91	9.6327	0.6376	0.4836	1	73.7341	44.6368
02/01/91	13.8600	0.6506	0.4963	1	82.7509	51.5160
03/01/91	11.2266	0.6625	0.5075	1	90.1885	57.2135
04/01/91	9.4941	0.6734	0.5171	1	96.5816	62.1233
05/01/91	10.0485	0.6832	0.5252	1	103.4464	67.4012
06/01/91	4.0887	0.6919	0.5318	1	106.2753	69.5757
07/01/91	6.9300	0.6996	0.5369	1	111.1234	73.2964
08/01/91	0.9702	0.7062	0.5404	1	111.8085	73.8207
09/01/91	8.4546	0.7117	0.5424	1	117.8258	78.4068
10/01/91	4.0887	0.7162	0.5429	1	120.7540	80.6266
11/01/91	11.3652	0.7196	0.5419	1	128.9323	86.7850
12/01/91	11.4345	0.7219	0.5393	1	137.1871	92.9516
13/01/91	13.3749	0.7232	0.5352	1	146.8599	100.1099
14/01/91	4.1853	0.7234	0.5296	1	149.8876	102.3263
15/01/91	9.8406	0.7225	0.5224	1	156.9879	107.4673
16/01/91	8.3853	0.7206	0.5138	1	163.0405	111.7753
17/01/91	10.5336	0.7176	0.5036	0.992	170.5393	117.0371
18/01/91	9.7020	0.7136	0.4918	0.992	177.4070	121.7706
19/01/91	14.2065	0.7085	0.4786	0.946	186.9281	128.2023
20/01/91	16.5627	0.7023	0.4638	0.946	197.9314	135.4691
21/01/91	11.7117	0.6950	0.4475	0.946	205.6316	140.4270
22/01/91	6.3756	0.6867	0.4297	0.898	208.5631	142.8869
23/01/91	7.6923	0.6773	0.4103	0.898	214.2416	145.7211
24/01/91	11.8503	0.6668	0.3894	0.984	222.0175	150.2620
25/01/91	6.5562	0.6553	0.3670	0.984	226.2453	152.6296
26/01/91	10.3950	0.6427	0.3431	0.913	232.3453	155.8856
27/01/91	16.2162	0.6291	0.3176	0.913	241.6592	160.5880

Terlihat pada tabel 2, tanaman membutuhkan 4 hari untuk dapat muncul di atas permukaan tanah. Kondisi cuaca yang mendukung proses ini adalah suhu minimum yang selalu berada di atas 18°C yang merupakan suhu minimum yang dibutuhkan jagung manis super sweet untuk berkecambah (Splittoesser, 1979). Selain kondisi cuaca, air tersedia untuk tanaman cukup untuk perkecambahan. Kadar air tanah masih berada di atas 90% kapasitas lapang (Lampiran 2). Varietas jagung manis yang digunakan merupakan hasil turunan jagung super sweet baik untuk SSC Thailand maupun SD2 (Rumawas, 1991), sehingga pendapat Splittoesser dapat dipakai.

Pada fase vegetatif yaitu saat tanaman berdaun empat sempurna sampai saat silking (keluar rambut). Varietas SSC membutuhkan 35 hari untuk melewati fase ini, sedangkan untuk varietas SD2 membutuhkan 34 hari. Pada fase ini suhu rata-rata cukup optimum untuk pertumbuhan jagung manis. Suhu rata-rata berkisar antara 24.1 sampai 26.8°C. Selama fase ini ketersediaan air bagi tanaman cukup karena tanah hampir selalu berada pada kapasitas lapang akibat hujan yang turun cukup banyak dan menyebar. Selama tahap ini tanaman mempersiapkan berbagai organnya terutama daun untuk lebih mampu menghadapi tahap generatifnya. Radiasi yang tersedia pada tahap ini sangat penting bagi tanaman. Proses fotosintesis tanaman selama fase vegetatif ini

sebenarnya masih dapat ditingkatkan bila radiasi yang datang cukup banyak. Radiasi yang datang selama fase ini rata-rata sebesar $9.192151 \text{ MJm}^{-2}\text{hari}^{-1}$. Radiasi rata-rata ini masih rendah untuk tanaman mencapai laju pertumbuhan maksimumnya, bila dilihat hubungan antara laju pertambahan kering dengan intensitas radiasi perhari (Gambar 9) (Monteith, 1972). Pada Gambar 9 terlihat laju pertambahan berat kering akan meningkat terus sampai di atas $30 \text{ MJm}^{-2}\text{hari}^{-1}$ pada tipe I dimana jagung termasuk tipe I bersama-sama dengan tebu dan sorgum.



Gambar 9. Laju pertambahan berat kering tiga tipe tanaman; I adalah C_4 (jagung, sorgum, tebu, dan lain-lain), II adalah C_3 (Padi, gandum, barley, dan lain-lain), III adalah C_3 (kacang tanah, tembakau, kapas, dan lain-lain). Kondisi ini diasumsikan tanah gundul dan transpirasi tanaman sebesar 50% fotosintesis kotor (Monteith, 1972).

Tahap pembungaan (tasseling sampai silking) tanaman membutuhkan 5 - 6 hari. Memasuki tahap antara silking dan pematangan dimana pada tahap ini terjadi pembuahan dan pengisian biji serta pematangannya, banyak unsur luar yang mempengaruhi. Periode kritis tanaman jagung yang berlangsung selama satu minggu sebelum dan satu minggu setelah berbunga pengaruh air sangat nyata berperan dalam menentukan produksi pipilan kemudian (Sitaniapessy, 1983). Faktor lain seperti suhu udara yang tinggi akan mempengaruhi suhu daun dan akan memacu respirasi tanaman atau kurangnya energi akan menurunkan hasil fotosintesis oleh daun. Suhu yang tinggi akan merusak dan memperkecil ukuran serbuk sari (pollen) sehingga akan menyebabkan kegagalan dalam penyerbukan dan pembentukan biji. Angin yang kencang juga membuat gagalnya pollen jatuh di kepala putik (Boswell, 1952).

Proses pembuahan dan pematangan biji setelah silking sampai matang susu, varietas SSC membutuhkan waktu 12 hari sedangkan SD2 membutuhkan waktu 11 hari. Proses pematangan biji dipengaruhi oleh faktor suhu, kelembaban, dan varietas. Suhu dan kelembaban mempengaruhi proses hilangnya air dari tongkol jagung (transpirasi). Transpirasi yang tinggi akan mempercepat konversi gula menjadi tepung. Lubach (1980) mengemukakan bahwa jagung manis akan turun kandungan gulanya sejalan dengan hilangnya air dari biji.

Cepat atau lambatnya penurunan ini tergantung dari suhu yang terjadi saat pematangan terjadi.

Penampakan luar dari biji yang mengandung kadar gula yang tinggi adalah biji yang berwarna seperti kepala susu (putih kekuning-kuningan) dan montok, tak berkerut. Biji yang berwarna kuning atau berkerut menunjukkan terlalu matang dan banyak kehilangan airnya. Pemanenan berdasarkan penampakan memang baik namun tidak menjamin kualitas yang tinggi karena perubahan komposisi kimia dan fisika biji lebih cepat dibandingkan perubahan eksternal. Gambar Lampiran 2; menunjukkan warna biji jagung manis dari beberapa waktu panen.

4.4 Hubungan Berat Kering Jagung Manis Dengan Metode Umur (Hari), Metode Jumlah Panas, dan Metode Energi Pertumbuhan Tanaman

Linville *et al* (1978) menyatakan bahwa pertambahan berat kering tanaman akan diikuti oleh pertambahan ukuran dan luas daun tanaman. Berdasarkan pernyataan ini maka digunakan parameter berat kering untuk penggambaran pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Hasil pengukuran berat kering, jumlah bahang dan energi pertumbuhan tanaman yang telah diserap oleh tanaman untuk mencapai taraf berat kerung tertentu tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Hubungan berat kering tanaman jagung manis varietas Super Sweet Corn (SSC) Thailand dan Varietas Seleksi Darmaga 2 dengan metode umur (Hari), metode jumlah panas dan metode energi pertumbuhan tanaman.

METODE	BERAT KERING PADA PANEH (gram)									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
SSC	14.60	30.71	73.99	138.17	146.53	169.75	188.26	187.68	172.98	168.55
	19.89	27.52	75.24	130.30	151.97	167.29	175.49	191.76	174.48	169.71
	16.29	28.13	78.05	140.89	152.86	161.13	187.60	188.81	173.71	170.70
SD2	5.51	12.29	56.11	109.40	127.54	151.89	154.75	147.15	139.27	115.00
	6.50	13.75	55.26	115.01	122.22	151.95	159.64	143.05	142.86	124.04
	5.12	15.50	54.10	104.30	134.91	154.08	153.89	151.42	145.61	119.00
UMUR (Hari)	30	37	44	51	57	65	68	70	72	74
JUMLAH BAHANG (°C)										
I	929.0	1144.6	1343.0	1553.3	1720.2	1956.1	2019.5	2109.3	2170.4	2231.8
II	686.1	845.6	1005.3	1165.0	1302.2	1487.3	1533.4	1601.5	1648.8	1692.2
III	807.55	995.1	1174.15	1359.15	1511.2	1721.7	1776.45	1855.4	1909.6	1962
IV	507.55	625.1	734.15	849.15	941.2	1071.7	1106.45	1155.4	1189.6	1222
V	267.55	329.1	382.15	441.15	485.2	551.7	570.45	595.4	613.6	630
VI	490.95	605.1	714.15	828.45	920.4	1050.6	1083.7	1131.8	1165.45	1196.7
VII	250.95	309.1	362.15	420.45	464.4	530.65	547.7	571.8	589.45	604.7
VIII	474.4	585.65	694.7	808.3	900.15	1030.15	1061.5	1108.75	1111.85	1171.95
IX	234.4	289.65	342.7	400.3	444.15	510.15	525.5	548.75	535.85	579.95
X	774.4	955.65	1134.7	1318.3	1470.15	1680.15	1731.5	1808.75	1831.85	1911.95
XI	215.48	265.28	313.05	362.3	411.57	460.84	482.88	496.59	510.9	525.55
XII	989.4	1219.988	1450.428	1681.48	1915.629	2149.778	2249.378	2314.493	2382.024	2445.82
EPT (MJm ⁻²)	3.2674	21.9354	45.8794	90.1885	120.7540	177.4070	205.6316	214.2416	228.2453	241.6592
	0.4441	10.1277	23.9389	57.2135	80.6266	121.7706	140.4270	145.7211	152.6298	160.5880

Untuk mempermudah melihat pola berat kering jagung manis pada dapat dilihat pada Gambar 10 dan 11 baik untuk varietas Super Sweet Corn Thailand maupun Seleksi Darmaga 2 berbentuk kurva "S" (Sigmoid). Pola ini sesuai dengan

pernyataan Milthorpe dan Moorby (1974) yang mengemukakan bahwa berat kering (kandungan energi) per luasan atau per tanaman untuk setiap jenis tanaman selalu berpola hampir mendekati kurva "S".

Pola berat kering saat umur tanaman 30 HST sampai 35 HST landai. Hal ini menunjukkan pertumbuhan tanaman yang lambat. Pertumbuhan yang lambat ini dipengaruhi oleh faktor internal tanaman. Daun yang masih muda belum mampu berfotosintesis dengan sempurna, sehingga sedikit hasil fotosintesis yang didapat. Setelah tanaman berumur lebih dari 35 HST, pola berat kering naik dengan cepat hingga mencapai titik maksimumnya pada umur 68 HST baik untuk SSC maupun SD2. Setelah mencapai titik maksimumnya, berat kering menurun sedikit dan bila pengamatan dilanjutkan maka berat kering akan mencapai nilai konstan. Penurunan ini diakibatkan proses senescence (penuaan). Wering dan Phillips (1981) menyatakan bahwa setelah mencapai titik maksimumnya laju absolut pertumbuhan tanaman akan terus menurun dengan cepat menuju nilai nol.

Pertumbuhan tanaman sebenarnya dapat sedikit lebih tinggi apabila radiasi yang terjadi selama penelitian lebih tinggi. Radiasi rata-rata sebesar $9.19215 \text{ MJm}^{-2}\text{hari}^{-1}$ dan radiasi maksimum sebesar $16.5 \text{ MJm}^{-2}\text{hari}^{-1}$ masih rendah untuk tanaman dapat tumbuh dengan optimum. Jones (1986) menyatakan bahwa tanaman C_4 terutama jagung

mempunyai nilai jenuh cahaya lebih kurang $34.6623 \text{ MJm}^{-2} \text{ hari}^{-1}$. Unsur lain seperti suhu udara selama pertumbuhan tanaman masih masuk selang optimum (Gambar 2.) dan unsur air yang berasal dari curah hujan cukup mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pola berat kering yang berbentuk sigmoid menyebabkan pendekatan penggambaran metode yang diuji terhadap berat kering menggunakan persamaan eksponensial untuk metode umur (HST) dan metode Jumlah Bahang. Sedangkan metode energi pertumbuhan tanaman menggunakan persamaan polinomial. Hal ini dilakukan karena pada metode energi pertumbuhan tanaman telah memasukkan unsur intersepsi tanaman sebagai fungsi umur yang berbentuk sigmoid. Hasil pengujian dan persamaan yang didapat pada varietas SSC dan SD2 tertera pada tabel 5 untuk SSC dan Tabel 6 untuk SD2.

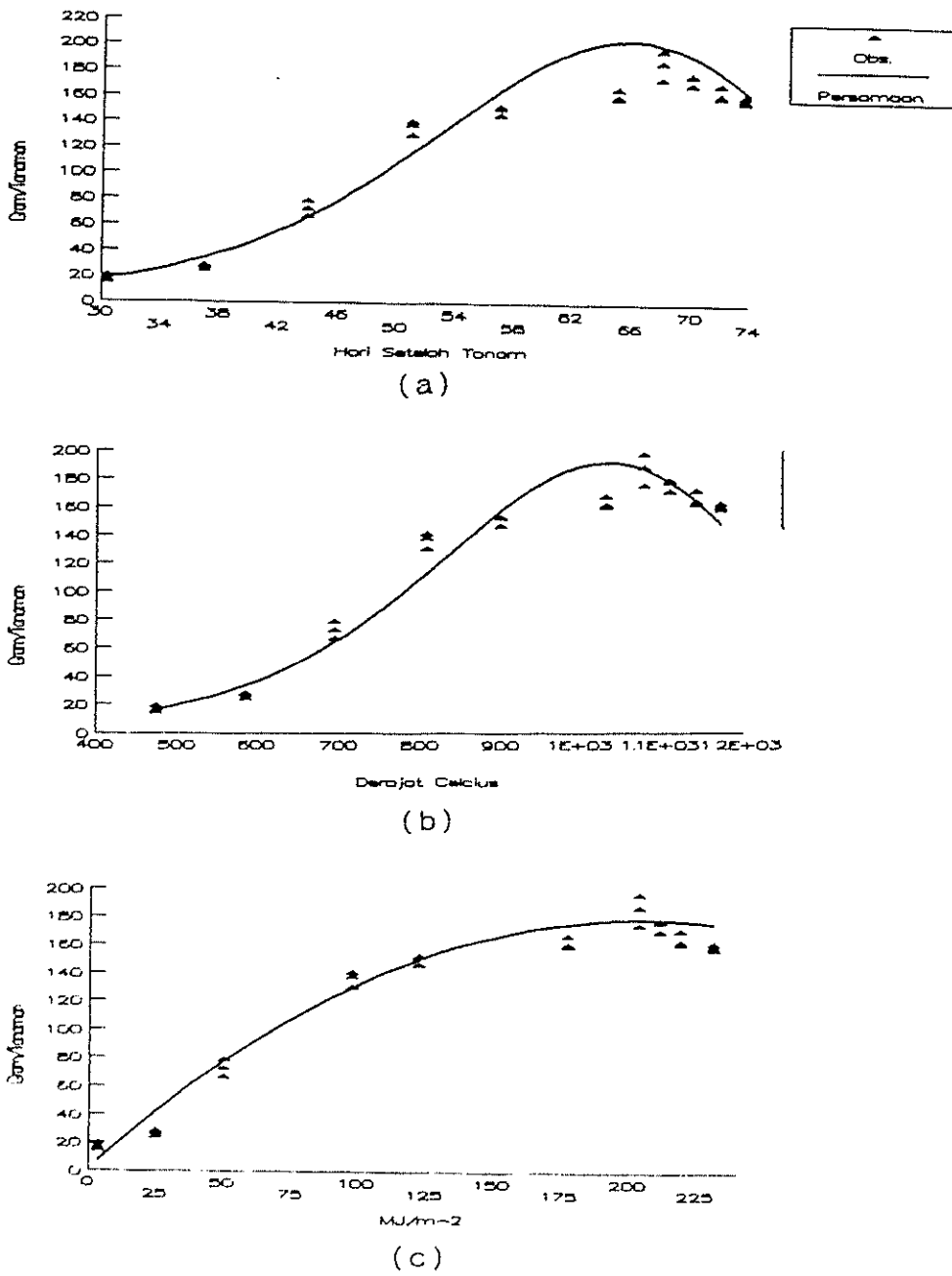
Hasil analisis regresi yang tertera pada Tabel 5, menunjukkan bahwa metode umur sama baiknya dalam menggambarkan perubahan berat kering. Semua metode yang diuji mempunyai nilai koefisien determinasi $R^2 > 97.5\%$ dan nyata pada taraf 1%. Metode energi pertumbuhan tanaman lebih baik dengan nilai $R^2 = 98.2\%$ dibandingkan kedua metode lainnya ($R^2 = 97.8\%$ (Metode umur dan Jumlah bahang)).

Tabel 5. Analisis Regresi Metode Umur, Jumlah Panas, dan energi Pertumbuhan Tanaman Terhadap Berat Kering Pada jagung Manis var. SSC.

Metode	Koefisien Regresi				S.T.D.
	c	aX^2	bX^3	$R^2(\%)$ ($P < 0.001$)	
I. Umur (HST)	2.472	3.06×10^{-3}	-3.10×10^{-5}	97.8	0.1288
II. Metode Jumlah Bahang					
1	2.102	3.47×10^{-6}	-1.20×10^{-9}	97.7	0.1298
2	2.477	5.88×10^{-6}	-2.60×10^{-9}	97.8	0.1287
3	2.246	4.44×10^{-6}	-1.70×10^{-9}	97.8	0.1292
4	2.128	1.16×10^{-5}	-7.10×10^{-9}	97.7	0.1300
5	1.850	4.47×10^{-5}	-5.32×10^{-8}	97.6	0.1325
6	2.289	1.19×10^{-5}	-7.50×10^{-9}	97.8	0.1293
7	2.134	4.73×10^{-5}	-5.88×10^{-8}	97.7	0.1307
8	2.464	1.22×10^{-5}	-7.90×10^{-9}	97.8	0.1286
9	2.478	5.00×10^{-5}	-6.50×10^{-9}	97.8	0.1293
10	2.460	4.61×10^{-6}	-1.80×10^{-9}	97.8	0.1293
11	2.363	6.11×10^{-5}	-8.74×10^{-8}	97.6	0.1347
12	2.550	2.77×10^{-6}	-9.00×10^{-10}	97.6	0.1328
III. Energi Pertumbuhan Tanaman					
SSC	1.20	$+ 1.74 x$	$- 0.00425 x^2$	98.2	8.7790

$$Y = c \text{Exp}(aX^2 + bX^3)$$

Bila dilihat berdasarkan nilai R^2 ternyata metode umur mempunyai nilai yang sama dengan metode jumlah bahang kecuali pada metode-metode 1, 4, 5, 7, 11, dan 12. Tetapi berdasarkan nilai standar deviasinya ternyata hanya metode 2 dan 8 yang lebih rendah dibandingkan standar deviasi metode umur. Jadi metode 2 dan 8 lebih baik dalam menggambarkan berat kering dibandingkan metode umur (HST).



Gambar 10. Pola Berat Kering Jagung Manis Varietas Super Sweet Corn Thailand Sebagai Fungsi Dari Umur (HST) (a), Jumlah Bahang (b), dan Energi Pertumbuhan Tanaman (c)

Gambar 10. memperlihatkan perbedaan penggambaran berat kering antara metode-metode yang diuji. Pada gambar tersebut terlihat bahwa metode umur (HST) terlihat berlebihan (over estimated) dalam menggambarkan berat kering yaitu saat berat kering mencapai puncaknya. Sedangkan metode ept dan jumlah bahang lebih baik dalam menggambarkan berat kering, dimana nilai dugaan berdasarkan persamaan tidak jauh menyimpang dari nilai observasi yang didapat.

Tabel 6. Analisis Regresi Metode Umur, Jumlah Panas, dan energi Pertumbuhan Tanaman Terhadap Berat Kering Pada jagung Manis var. SD2.

Metode	c	Koefisien Regresi ax^2	bx^3	$R^2(\%)$ ($P < 0.001$)	S.T.D.
I. Umur (HST)	0.350	4.57×10^{-3}	-4.80×10^{-5}	98.1	0.1583
II. Metode Jumlah Bahang					
1	0.273	5.19×10^{-6}	-1.80×10^{-9}	98.1	0.1584
2	0.343	8.78×10^{-6}	-4.00×10^{-9}	98.2	0.1574
3	0.301	6.64×10^{-6}	-2.60×10^{-9}	98.2	0.1578
4	0.278	1.73×10^{-5}	-1.09×10^{-8}	98.1	0.1589
5	0.228	6.68×10^{-5}	-8.13×10^{-8}	98.1	0.1624
6	0.310	1.78×10^{-5}	-1.14×10^{-8}	98.1	0.1584
7	0.281	7.06×10^{-5}	-8.98×10^{-8}	98.1	0.1610
8	0.346	1.83×10^{-5}	-1.20×10^{-8}	98.2	0.1580
9	0.350	7.46×10^{-5}	-9.92×10^{-8}	98.1	0.1600
10	0.343	6.90×10^{-6}	-2.80×10^{-9}	98.2	0.1559
11	0.323	9.15×10^{-5}	-1.34×10^{-7}	97.9	0.1671
12	0.364	4.15×10^{-6}	-1.30×10^{-9}	98.0	0.1645
III. Energi Pertumbuhan Tanaman					
SD2	- 3.89	+ 2.53 x	- 0.0102 x ²	99.2	5.120

$$Y = c \text{ Exp}(ax^2 + bx^3)$$

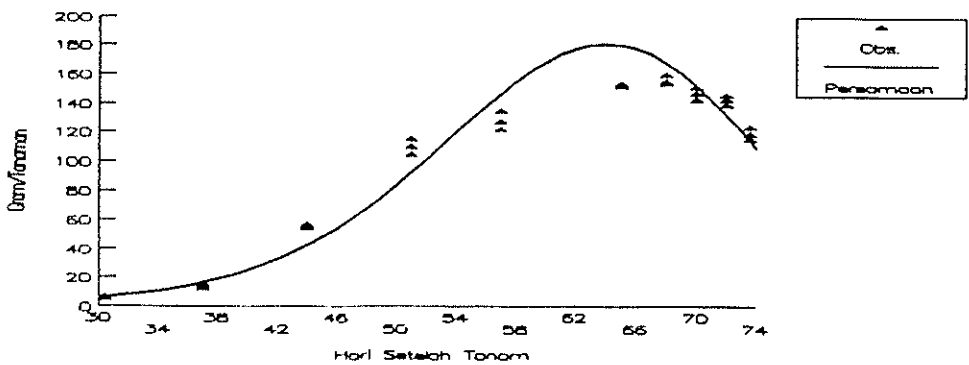
Pada hasil uji untuk varietas SD2 yang tertera pada Tabel 6. menunjukkan bahwa metode energi pertumbuhan tanaman ($R^2 = 99.2\%$) lebih baik dibandingkan metode umur ($R^2 = 98.1$) dan metode jumlah bahang ($R^2 = 98.2$).

Metode jumlah bahang yang mempunyai nilai koefisien determinasi yang sama dengan metode umur adalah metode 1,4, 5, 6, 7, dan 9. Namun bila dilihat berdasarkan nilai standar deviasinya ternyata nilai-nilai tersebut pada metode jumlah bahang lebih tinggi, sehingga metode umur lebih baik dibandingkan metode-metode jumlah bahang tersebut. Perbedaan standar deviasi antara 0.00001 - 0.0041.

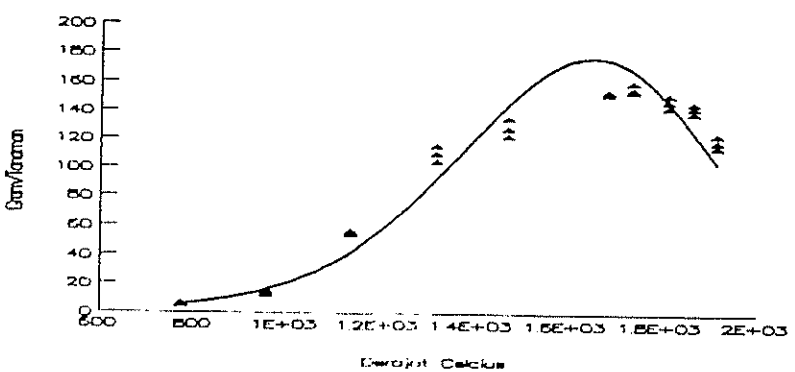
Metode jumlah bahang yang mempunyai nilai R^2 lebih rendah dari metode umur adalah metode 11 dan 12 dengan nilai lebih rendah berturut-turut 0.2% dan 0.1%. Metode jumlah panas yang lebih tinggi nilai R^2 -nya adalah metode 2, 8, dan 10 dengan nilai sebesar 98.2%.

Gambar 12. memperlihatkan perbedaan metode-metode yang diuji dalam menggambarkan berat kering jagung manis SD2.

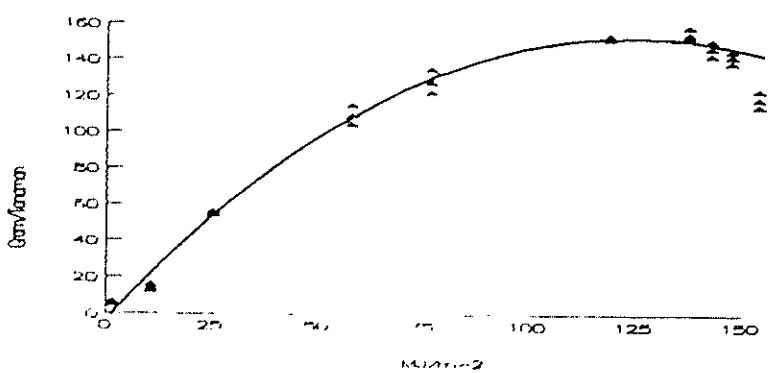
Metode umur dalam menggambarkan berat kering saat mendekati berat kering maksimum terlalu over estimated (berlebihan), terlihat dari nilai dugaan persamaannya jauh lebih tinggi dari nilai observasi. Sedangkan metode jumlah bahang walaupun dugaannya berlebihan pada nilai berat kering maksimum, namun besarnya simpangan tidak terlalu besar. Metode energi pertumbuhan tanaman terlihat sangat baik dalam menggambarkan berat kering.



(a)



(b)



(c)

Gambar 11. Pola Berat Kering Jagung Manis Varietas Seleksi Darmaga 2 Sebagai Fungsi Dari Umur (HST) (a), Jumlah Bahang (b), dan Energi Pertumbuhan Tanaman (c)

Berdasarkan hasil analisis regresi ketiga metode yang diuji pada dua varietas yang digunakan, menunjukkan bahwa metode energi pertumbuhan tanaman paling baik dalam menggambarkan perubahan berat kering tanaman. Hal ini disebabkan hubungan yang jelas antara radiasi dan keadaan air dengan fotosintesis yang memproduksi senyawa poliskarida, sebagai senyawa dasar pembentuk organ-organ tanaman. Monteith (1972) menyatakan bahwa laju pertambahan berat kering tanaman akan makin tinggi dengan meningkatnya radiasi dan akan mencapai titik puncaknya sampai daun menjadi jenuh cahaya. Phipps *et al.* (1974) menambahkan bahwa penggunaan metode akumulasi radiasi tanpa terdapat faktor koreksi air dan tanaman lebih baik dalam menggambarkan berat kering jagung dibandingkan metode akumulasi suhu.

Beberapa metode jumlah panas lebih baik menggambarkan perubahan berat kering dari pada metode umur (hari). Tabel 7 memperlihatkan perbandingan metode-metode jumlah panas dengan metode umur (hari) dalam menggambarkan perubahan berat kering.

Terlihat pada tabel 7. metode 8 dan 2 merupakan metode yang paling baik dalam menggambarkan berat kering jagung manis dibandingkan metode-metode jumlah bahang lainnya dan metode umur. Walaupun berdasarkan nilai R^2 dan standar deviasinya metode metode jumlah bahang lainnya tidak jauh beda dengan metode umur.



Tabel 7. Perbandingan Metode Jumlah Bahang dengan Metode Umur (HST) Dalam Menggambarkan Perubahan Berat Kering

Metode Jumlah Panas X	Metode Umur (Hari)					
	Lebih Baik		Sama		Lebih Rendah	
	SSC	SD2	SSC	SD2	SSC	SD2
1	-	-	-	-	*	*
2	*	*	-	-	-	-
3	-	-	-	-	*	*
4	-	-	-	-	*	*
5	-	-	-	-	*	*
6	-	-	-	-	*	*
7	-	-	-	-	*	*
8	*	*	-	-	-	-
9	-	-	-	-	*	*
10	-	*	-	-	-	*
11	-	-	-	-	*	*
12	-	-	-	-	*	*

Keterangan:

- * = sesuai dengan kriteria
- - = tidak sesuai dengan kriteria

Metode jumlah bahang yang mempunyai faktor koreksi suhu dasar kecuali metode 2, seperti metode 1, 3, 10, dan 11 tidak begitu baik dalam menggambarkan berat kering. Walaupun metode 10 mempunyai nilai R^2 lebih tinggi dibandingkan metode umur namun tidak konstan (hanya untuk variotas SD2). Hal ini menunjukkan bahwa suhu dasar tanaman penting diketahui dalam metode jumlah bahang. Suhu dasar merupakan suhu dimana terjadinya titik awal pertumbuhan, sehingga suhu maksimum dikurangi dengan suhu dasar dan dihubungkan dengan laju pertumbuhan tanaman dapat menentukan seberapa besar laju pertumbuhan yang terjadi.

dengan jagung lokal baik pada SSC Thailand maupun SD2 menyebabkan suhu minimum untuk berkecambah pada varietas-varietas tersebut tidak sebesar 18°C seperti yang dikemukakan oleh Splittoesser.

Metode akumulasi suhu minimum (2) masih baik dalam penggambaran perubahan berat kering jagung manis. Hal ini diduga akibat fluktuasi suhu minimum yang terjadi sering berlawanan dengan suhu maksimum. Pada Gambar 1b. banyak terjadi kejadian suhu minimum yang lebih besar terjadi pada selang suhu $29 - 30^{\circ}\text{C}$ dibandingkan pada selang suhu berada di atas 30°C . Dan suhu minimum juga banyak lebih rendah dari selang $29 - 30^{\circ}\text{C}$ pada selang di bawah 29°C . Kejadaian ini mengakibatkan berlangsungnya logika dasar penggambaran metode jumlah bahang terhadap akumulasi berat kering yaitu terjadinya penambahan akan selalu diiringi oleh penambahan jumlah bahang. Namun metode ini masih meragukan untuk digunakan karena bukan hanya suhu minimum yang mempengaruhi proses fisiologi yang terjadi pada tanaman.

Metode jumlah panas yang paling baik dalam menggambarkan respon tanaman terhadap perubahan suhu adalah metode 8. Penggunaan suhu dasar sebagai faktor koreksi suhu tanaman serta penggunaan suhu maksimum yang dapat memperlambat proses fisiologi tanaman membuat metode ini cukup baik dalam menggambarkan perubahan berat kering baik pada

varietas SSC maupun SD2. Laju pertumbuhan tanaman akan berkurang bila melebihi batas optimum tertingginya, pengurangan laju pertumbuhan ini akan diikuti oleh pengurangan akumulasi suhu yang terjadi pada metode ini. Kenyataan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ismal (1983) yang menyatakan bahwa metode jumlah panas reduksi tinggi (metode jumlah panas suhu rata-rata berkurang dengan suhu dasar tertentu) merupakan metode paling baik dan konstan dalam menggambarkan perubahan pertumbuhan pada tanaman.

Untuk melihat perbandingan nilai dugaan berat kering antara metode umur dengan metode jumlah bahang dan metode energi pertumbuhan tanaman tertera pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji T Perbandingan Nilai Dugaan Berat Kering Dengan Metode Umur (HST) Dengan Metode Jumlah Bahang dan Metode Energi Pertumbuhan Tanaman.

Metode	t_{hitung}		t_{tabel}	
	Var. SSC	Var. SD2	0.05	0.01
Umur X Jumlah Bahang	7.18**	5.05**	2.045	2.756
Umur X Energi Pertumbuhan Tanaman	2.87**	0.046		

Keterangan:

** berbeda nyata pada taraf 1%



Pada Tabel 8 terlihat bahwa nilai dugaan berat ker kering jagung manis berdasarkan metode umur dengan metode jumlah bahang, metode umur dengan metode energi pertumbuhan tanaman berdeda nyata untuk varietas SSC. Sedangkan untuk varietas SD2 nilai dugaan antara metode umur dengan metode energi pertumbuhan tanaman tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun nilai koefisien determinasi tidak jauh berbeda namun akan memberikan nilai dugaan yang berbeda untuk setiap metode. Sehingga penggunaan metode yang berbeda akan berbeda nilai dugaannya.

4.5 Hubungan Kadar Gula Jagung manis Dengan Metode Umur, Metode Jumlah Bahang, dan Metode Energi Pertumbuhan Tanaman.

Jagung manis kualitasnya ditentukan konsentrasi karbohidrat non-struktural (Huelsen, 1954). Karbohidrat-karbohidrat yang termasuk dalam golongan ini adalah gula tereduksi (glukosa dan fruktosa), Sakarosa (gula Non-reduksi), polisakarida yang terlarut dalam air, dan pati (starch) (Peat et al., 1956). Laughnann (1953) menyatakan bahwa dalam 200 gram kg^{-1} dari biji shrunken-2 dalam berat kering pada saat matang adalah gula dan sebagian besar adalah sukrosa. Evensen dan Bower (1986) menyatakan adanya hubungan yang erat antara perubahan gula reduksi dengan gula non-reduksi. Gula total merupakan penjumlahan antara gula reduksi dan gula non reduksi. Berdasarkan

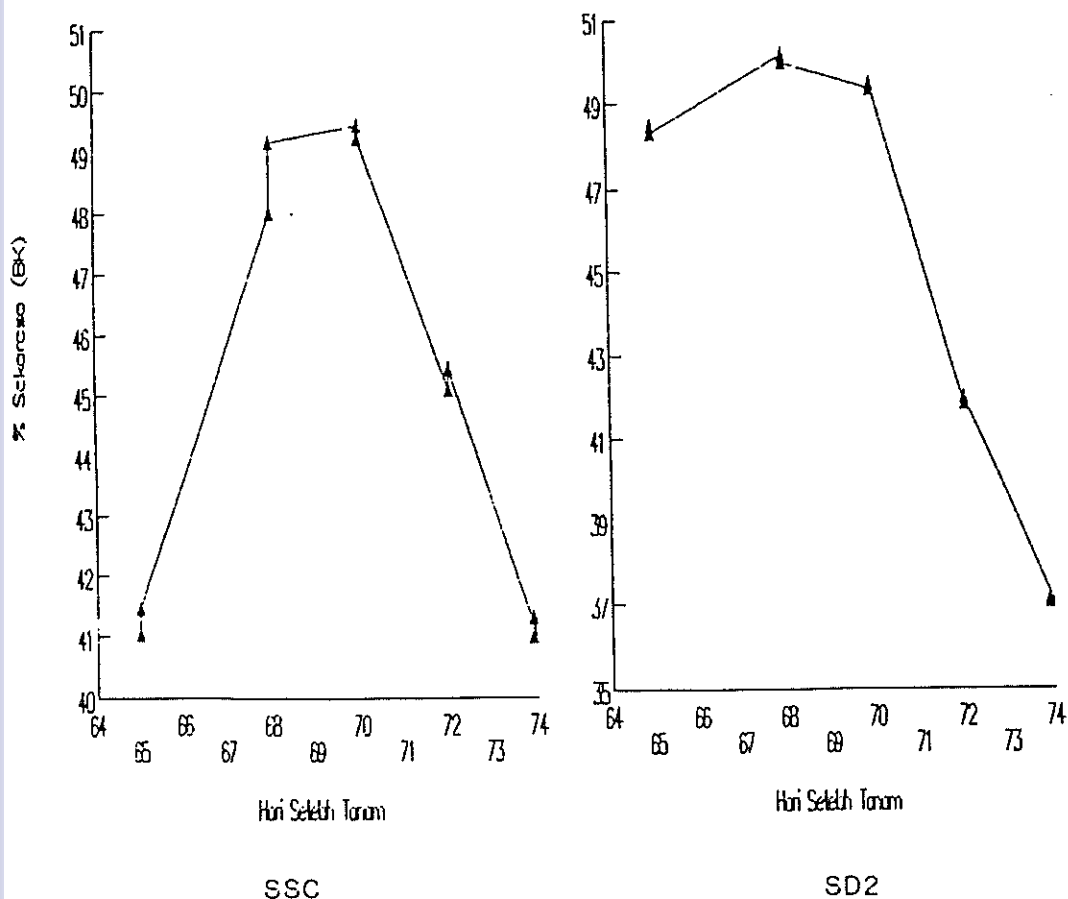
pendapat tersebut maka pengukuran kadar gula pada penelitian ini adalah pengukuran kandungan sakarosa.

Hasil pengukuran kadar sakarosa dari beberapa tahap pemanenan dapat dilihat pada Tabel 9. Untuk mempermudah melihat perubahan kadar gula yang terjadi dapat dilihat pada Gambar 12.

Tabel 9. Hubungan Kadar Sukrosa Pada Biji Jagung Manis Dengan Metode Umur, Jumlah Bahang, dan Energi Pertumbuhan Tanaman

METODE	VARIETAS	KADAR SUKROSA PANEN (% Berat Kering)				
		I	II	III	IV	V
SSC		41.20	48.00	49.45	45.10	41.98
		41.45	49.16	49.23	45.44	41.30
SD2		48.49	50.17	49.50	41.85	37.05
		48.30	49.99	48.37	42.01	37.15
UMUR (Hari)		65	68	70	72	74
JUMLAH BAHANG (°C)						
	I	1956.1	2019.5	2109.3	2170.4	2231.8
	II	1487.3	1533.4	1601.5	1648.8	1692.2
	III	1721.7	1776.45	1855.4	1909.6	1962
	IV	1071.7	1106.45	1155.4	1189.6	1222
	V	551.7	570.45	595.4	613.6	630
	VI	1050.65	1083.7	1131.8	1165.45	1196.7
	VII	530.65	547.7	571.8	589.45	604.7
	VIII	1030.15	1061.5	1108.75	1111.85	1171.95
	IX	510.15	525.5	548.75	535.85	579.95
	X	1680.15	1731.5	1808.75	1831.85	1911.95
	XI	460.84	482.88	496.59	510.9	525.55
	XII	2149.778	2249.378	2314.493	2382.024	2445.815
EPT (MJm ⁻²)						
	SSC	177.4070	205.6316	214.2416	226.2453	241.6592
	SD2	121.7706	140.4270	145.7211	152.6296	160.5880

Pada Gambar 12 terlihat kadar gula pada jagung manis var. SSC mencapai titik maksimumnya pada umur 70 HST. Laju akumulasi sakarosa tertinggi terjadi pada umur antara 65 HST (8 hari setelah silking) dan 68 HST (11 hari setelah silking) dengan terlihat slope(kecenderungannya) yang tajam. Sedangkan terjadinya kadar sakarosa maksimum pada



Gambar 12. Kadar Sakarosa Pada Jagung Manis Varietas Super Sweet Corn (SSC) Thailand dan Seleksi Darmaga 2.

varietas SD2 terjadi saat tanaman berumur 67 HST (10 hari setelah silking). Setelah panen pertama kadar sakarosa

mencapai nilai maksimumnya dengan laju pertambahan kadar sakarosa adalah 0.45% per hari, kemudian kadar sakarosa menurun 0.28% per hari pada panen berikutnya. Saat kandungan gula maksimum baik pada var. SSC dan SD2 berada pada selang 67 - 70 HST atau 10 - 13 hari setelah keluarnya rambut. Kejadian ini tidak jauh bedanya dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Culpepper dan Magoon (1924) menyatakan bahwa gula non reduksi (sakarosa) naik dengan cepat sampai 15 hari setelah silking (keluar rambut), kemudian menurun perlahan-lahan sampai nilai yang konstan. Penurunan kadar sakarosa setelah mencapai kadar maksimumnya merupakan proses internal tanaman (biji). Penurunan kadar sakarosa yang terjadi dipercepat dengan tingginya suhu udara pada saat panen ke-3 sampai ke-5. Suhu yang tinggi dan hujan yang berlebihan akan cenderung membuat kadar gula menurun (Andrew *et al.*, 1980 dalam Michaels dan Andrew, 1986).

Perubahan yang terjadi pada sakarosa sangat erat hubungannya dengan perubahan gula total dan gula reduksi. Evensen dan Bower (1986) menyatakan bahwa adanya hubungan yang erat antara perubahan gula non-reduksi dengan gula reduksi dalam perkembangan biji. Fenomena gula reduksi dikonversi menjadi gula non-reduksi sering terjadi pada proses pematangan di tanaman (Culpepper dan Magoon, 1924)



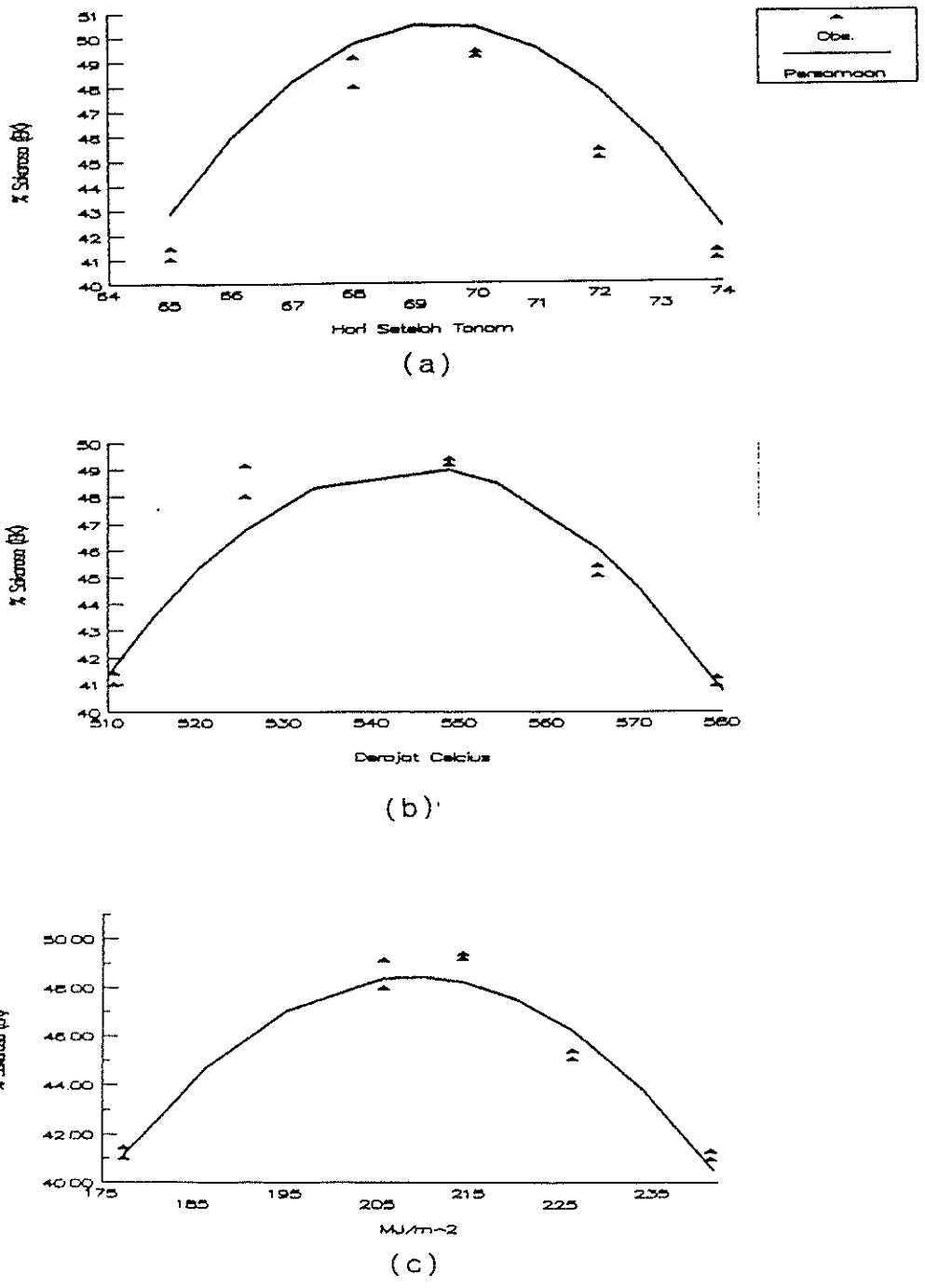
Hasil Analisa metode yang digunakan dalam menggambarkan kadar sakarosa pada dua varietas jagung manis dapat dilihat pada Tabel 10 untuk SSC dan Tabel 11 untuk SD2.

Tabel 10 Persamaan Regresi Metode Umur (HST), Metode Jumlah Bahang, dan Metode Energi Pertumbuhan Tanaman Terhadap Kadar Sakarosa Jagung Manis Super Sweet (Thailand).

METODE	KOEFSISIEN REGRESI			S.T.D.	R ² (%)
	a	bx	cx ²		
I. Umur (HST)	- 1848	54.7	- 0.39400	0.7903	96.4
II. Metode Jumlah Bahang					
1	- 1776.1	1.7500	- 0.0004170	0.7822	96.5
2	- 1876.4	2.2550	- 0.0007639	0.7103	97.1
3	- 1818.2	2.0305	- 0.0005520	0.7516	96.8
4	- 1801.7	3.2300	- 0.0014102	0.7297	97.0
5	- 1757.6	6.1227	- 0.0051875	0.6798	97.4
6	- 1839.3	3.3656	- 0.0014996	0.7233	97.0
7	- 1830.2	6.6291	- 0.0058546	0.6601	97.5
8	- 1879.1	3.5072	- 0.0015948	0.7135	97.1
9	- 1910.7	7.1999	- 0.0066126	0.6352	97.7
10	- 1950.1	2.2330	- 0.0006233	1.1000	93.1
11	- 1785.3	7.4497	- 0.0075643	0.8100	96.2
12	- 1874.7	1.6768	- 0.0003654	0.7388	96.9
III. Metode Energi Pertumbuhan Tanaman					
	- 273.81	3.0870	- 0.0073879	0.8914	95.5

$$Y = a + bx + cx^2$$

Pada Tabel 10 terlihat bahwa metode Energi Pertumbuhan Tanaman paling rendah nilai koefisien determinasinya (R² = 95.5%) dibandingkan metode umur (R²= 96.4%) dan metode jumlah bahang (R²=93.1 - 97.6%). Metode jumlah bahang kecuali metode 10 (R²=93.1%) dan 11 (R²=96.2%)



Gambar 13. Penggambaran Kadar Gula Jagung Manis Varietas Super Sweet Corn (SSC) Thailand oleh Metode Umur (HST) (a), Metode Jumlah Bahang (b), dan Metode Energi Pertumbuhan Tanaman (c)

Tabel 11. Persamaan Regresi Metode Umur (HST), Metode Jumlah Bahang, dan Metode Energi Pertumbuhan Tanaman Terhadap Kadar Sakarosa Jagung Manis Seleksi Darmaga 2

METODE	KOEFSISIEN REGRESI			S.T.D.	R ² (%)
	a	bx	cx ²		
I. UMUR (HST)	- 1389.2	42.721	- 0.31696	1.173	96.2
II. Metode Jumlah Bahang					
1	- 1343.5	1.3737	- 0.0003380	1.177	96.2
2	- 1430.0	1.9191	- 0.0006220	1.069	96.9
3	- 1380.1	1.6018	- 0.0004484	1.131	96.5
4	- 1374.6	2.5624	- 0.0011520	1.106	96.7
5	- 1360.8	4.9252	- 0.0042972	1.043	97.0
6	- 1397.8	2.6572	- 0.0012189	1.084	96.8
7	- 1405.0	5.2839	- 0.0047957	0.997	97.3
8	- 1425.7	2.7630	- 0.0012930	1.060	96.9
9	- 1462.0	5.7150	- 0.0053987	0.943	97.6
10	- 1417.2	1.6842	- 0.0004832	1.106	96.7
11	- 1339.2	5.8154	- 0.0060849	1.202	96.1
12	- 1421.3	1.3202	- 0.0002961	1.104	96.7
III. Metode Energi Pertumbuhan Tanaman SD2					
	- 300.74	5.2783	- 0.0197940	1.270	95.6

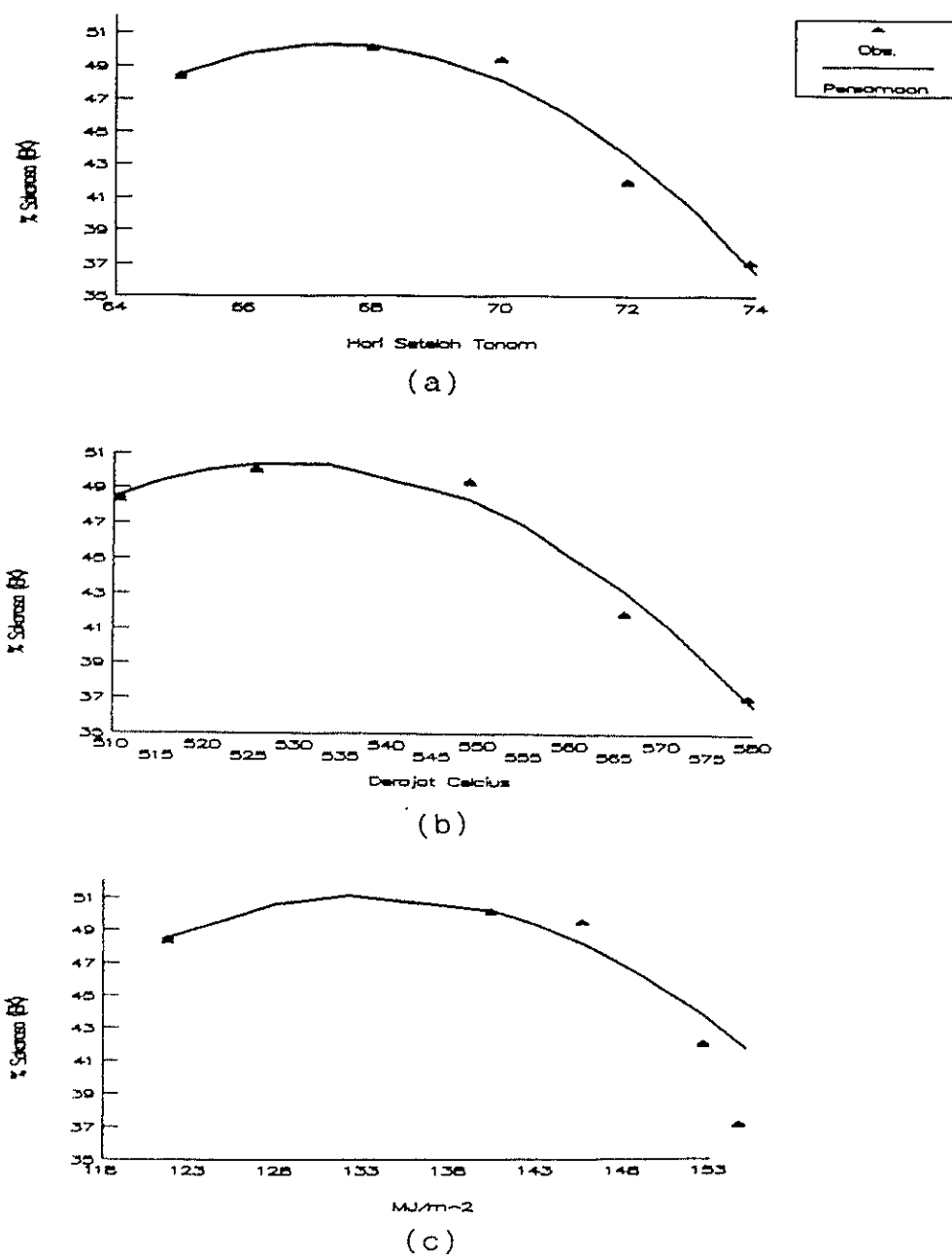
$$Y = a + bx + cx^2$$

Hasil uji dan persamaan metode-metode yang diuji dengan kadar gula varietas SD2 terlihat pada tabel 11. Pada Tabel tersebut terlihat semua metode baik dalam menggambarkan kadar gula jagung manis. Metode jumlah bahang kecuali metode 1 ($R^2=96.2\%$) dan 11 ($R^2=96.1\%$) ternyata tinggi nilai R^2 -nya (96.5 - 97.6%) dibandingkan metode umur ($R^2=96.2\%$) dan energi pertumbuhan tanaman ($R^2=95.6\%$). Kecuali metode 2 dan metode 10, metode yang tidak

memasukkan suhu dasar (1, 3, dan 11) lebih rendah nilai R^2 -nya (4, 96.5, dan 96.1%) dibandingkan metode jumlah bahang yang memasukkan suhu dasar ($R^2 \geq 96.7\%$) yaitu metode 4 - 9.

Metode jumlah bahang yang memasukkan suhu dasar 18°C (5) suhu terbatas maksimum (7) dan berkurang maksimum (9) ternyata lebih baik dibandingkan metode yang memasukkan suhu dasar 10°C (4) dan metode terbatas maksimum (6) dan berkurang maksimum (8). Metode 12 (Brown) lebih baik dalam lebih baik dalam menggambarkan kadar gula dibandingkan metode umur dan metode energi pertumbuhan tanaman dan beberapa metode jumlah bahang (1, 3, dan 11), namun tidak merupakan metode yang terbaik.

Gambar 14 memperlihatkan perbandingan 3 metode yang diuji dalam menggambarkan kadar gula jagung manis varietas SD2, terlihat bahwa penggambaran energi pertumbuhan tanaman terhadap kadar gula tidak sebaik metode jumlah bahang dan metode umur. Metode jumlah bahang pada gambar terlihat lebih baik dibandingkan metode umur (HST) walaupun tidak begitu mencolok.



Gambar 14. Penggambaran Kadar Gula Jagung Manis Varietas Seleksi Darmaga 2 (SD2) oleh Metode Umur (HST) (a), Metode Jumlah Bahang (b), dan Metode Energi Pertumbuhan Tanaman (c).

Dari hasil uji metode-metode yang diuji pada dua varietas terhadap kadar gula ternyata akumulasi suhu lebih baik dalam menggambarkan kadar gula dibandingkan metode umur (HST) dalam satuan hari dan metode energi pertumbuhan tanaman dengan satuan radiasi.

Pernyataan di atas menunjukkan suhu udara ternyata lebih mempengaruhi kadar gula dibandingkan radiasi. Prawiranata *et al.* (1981) menyatakan bahwa laju respirasi dari jaringan yang sedang mengalami pertumbuhan aktif akan meningkat dengan cepat bila suhu udara meningkat pada selang suhu udara 0 - 40°C.

Fruktosa dan glukosa sebagai bahan dasar bagi pembentukan karbohidrat yang lebih kompleks dihasilkan dari kegiatan fotosintesis. Namun untuk membentuk karbohidrat yang lebih kompleks tersebut dibutuhkan suatu sistem metabolisme yang kompleks antara fotosintesis dan respirasi. Sukrosa merupakan karbohidrat kompleks yang dihasilkan dari gabungan glukosa dan fruktosa. Sukrosa selanjutnya akan diproses menjadi pati. Walaupun dalam pembentukan sukrosa radiasi merupakan faktor yang sangat berperan, namun energi matahari tidak langsung digunakan oleh daun untuk melakukan proses fotosintesis tetapi harus diubah menjadi energi dalam bentuk lain sehingga suhu/bahang dalam reaksi ini juga memerankan peranan penting. Respirasi sebagai proses lanjutan dari hasil fotosintesis ternyata lebih dipengaruhi suhu, sedangkan radiasi yang



metode yang diuji untuk menduga kadar gula hampir sama, tetapi berdasarkan nilai R^2 -nya cenderung metode jumlah bahang lebih baik dibandingkan metode umur (HST) dan metode energi pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat dilihat dari berbeda nyatanya nilai dugaan metode umur dan metode jumlah bahang.

Tabel 11. Uji T Nilai Dugaan Metode Umur Dengan Metode Jumlah Bahang, dan Metode Umur Dengan Metode Energi Pertumbuhan Tanaman.

Metode	t_{hitung}		t_{tabel}	
	Var. SSC	Var. SD2	0.05	0.01
Umur X Jumlah Bahang	2.93*	0.21	2.262	3.250
Umur X Energi Pertumbuhan tanaman	-0.081	-0.046		

Keterangan:

* berbeda nyata pada taraf 5%

4.6 Penerapan Metode Jumlah Bahang dan Metode Energi Pertumbuhan Tanaman Di Lapang

Penerapan metode jumlah bahang di lapang cukup mudah. Bila penanaman dilakukan pada daerah yang mempunyai stasiun klimatologi dengan data-data suhu yang akurat dan dapat diperoleh dengan mudah maka sebaiknya menggunakan metode 9, yaitu dengan memasukkan data suhu maksimum dan minimum harian ke dalam model (persamaan) yang telah didapat. Perkembangan kadar gula dengan menggunakan model tersebut dapat dipantau. Bila petani tinggal pada daerah dengan

hanya mendapat data-data suhu rata-rata harian, maka metode 5 dapat digunakan untuk memantau kadar gula. Tetapi bila hanya diketahui suatu daerah mempunyai suhu rata-rata pada bulanan saat tanaman jagung di lapang, maka pendekatan untuk menentukan saat panen dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Saat Panen (HST)} = \frac{570 \text{ derajat Celcius}}{\text{Suhu Rata-rata} - 18^{\circ}\text{C}} \times \text{hari}$$

Konstanta 570 derajat Celsius adalah saat kandungan gula maksimum pada jagung manis dengan menggunakan metode 5.

Sedangkan penerapan metode energi pertumbuhan tanaman di lapang cukup sulit karena data-data radiasi surya tidak cukup tersedia untuk setiap tempat.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Semua metode yang diuji mempunyai nilai koefisien determinasi > 95% dalam menggambarkan berat kering dan kadar gula (sakarosa) jagung manis.
2. Pendugaan berat kering berdasarkan metode umur (HST), metode jumlah bahang, dan metode energi pertumbuhan tanaman berbeda nyata.
4. Berdasarkan nilai koefisien determinasi metode energi pertumbuhan tanaman lebih baik dalam menggambarkan berat kering jagung manis dibandingkan metode jumlah bahang dan metode umur (hari), dan metode jumlah bahang lebih baik dibandingkan metode umur.
5. Pendugaan kadar gula berdasarkan metode umur (HST), metode jumlah bahang, dan metode energi pertumbuhan tanaman tidak berbeda nyata, namun berdasarkan nilai koefisien determinasi menunjukkan Metode jumlah bahang lebih baik dalam menggambarkan kadar sakarosa pada jagung manis dibandingkan metode umur dan metode energi pertumbuhan tanaman.
6. Kadar gula maksimum pada jagung manis varietas Super Sweet Corn (SSC) Thailand terjadi pada Jumlah bahang antara 525 sampai 549 derajat Celcius (metode 9) atau 68 sampai 70 HST, sedangkan pada varietas Seleksi

Darmaga 2 pada 510 sampai 526 Derajat Celcius (metode 9) atau 65 sampai 68 HST.

5.2 Saran

1. Penelitian lanjutan masih perlu dilakukan dengan menggunakan metode yang sama pada musim dan tempat yang berbeda.
2. Penentuan suhu dasar setiap fase terutama saat pematang untuk jagung manis masih perlu dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Aldrich, S. R. 1943. A Maturity measurements in Corn and indication that grain development continues after premature cutting. J. Amer. Soc. Agron. 35:667-680.

Aldrich, S. R., and E. R. Leng. 1965. Modern Crop Production. Agric. Dev. Council, Inc. New York.

Basri, H. H. 1991. Pendugaan dan perbandingan penguapan, lengas tanah dan suhu tanah pada tiga kondisi penutupan tanah di Cikarawang- Bogor, Jawa Barat. Tesis Sarjana. Jurusan Geofisika dan Meteorologi. FMIPA, IPB. Bogor.

Berger, J. 1962. Maize Production and Manuring of Maize. Centre d'etude de L'Azote. Geneva. 315p.

Bierhuzien, J. F. 1973. The effect of temperature on plant growth, development, and yield. p: 89-98. *dalam* Plant Response to Climatic Factor. Proc. Uppsala. Symp. Unesco.

Brown, D. M. 1960. Soybean ecology I. Development temperature relationship from controlled environment studies. Agron. J. 52:493-396.

_____. 1977. Respons of maize to environmental temperature: a review Proc. of Symposium on The Agrometeorology of The Maize (Corn) Crop. WMO.-No. 481:57-66.

Coelho, H. Z. , and R. F. Dale. 1980. An energy crop growth variable and temperature function for predicting corn growth and development: planting to silking. Agron. J. 72: 503 - 510.

Culpepper, C. W. and C. A. Magoon. 1924. Studies upon the relative merrits of sweet corn varieties for canning porpouse and the relation ofmeturity of corn to the quality of the canned product. J. Agric. Res. 28(5):403-443.

Cross, H. Z. and M. S. Zuber. 1972. Predicting of flowering dates in maize based on different method of estimating thermal units. Agron. J. 64: 351-355.

Dale, R. F. 1977. An Energy crop growth variable for identifying weather effects upon maize yield: a review Proc. of Symposium on The Agrometeorology of The Maize (Corn) Crop. WMO. No. 481:57-66.

- Doorenbos, J. , and A. H. Kassam. 1972. Yield response to water, food and agriculture. FAO. Rome.
- Evensen, K. B., and C. D. Bower. 1986. Carbohydrate composition and sensor quality of fresh and stored sweet corn. J. Amer. Hort. Sci. 111(5):734-738.
- Gillivary, J. H. 1961. Vegetable Production. Mc Gra-whill Book Co. Inc. New York.
- Gilmore, E. and J. S. Rogers. 1858. Heat units as method of measuring maturity in corn. Agron. J. 50:611-615.
- Hardjowigeno, S. 1973. Dasar-dasar Sistem Klasifikasi Seventh Approximation. Departemen Ilmu-ilmu Tanah. IPB. Bogor.
- Holmes, R. H., and G. W. Robetsons. 1966. Heat Units and Crop Growth. Canada Departement of Agric. Publisher.
- Huelssen, W. A. 1954. Sweet Corn. Interscience publ. New York.
- Hughes, H. O., and D. S. Metclafe. 1972. Crop Production. Mc. Millan Co. New York.
- Ismal, G. 1981. Penggunaan Metode Jumlah Panas untuk Menentukan Umur Jagung (*Zea mays* L.) pada Tiga Tinggi Tempat. Tesis Magister of Sains, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- _____. 1983. Penggunaan metode jumlah panas untuk menentukan umur jagung serta penelaahan pertumbuhan dan produksinya pada beberapa lokasi dan jenis tanah. Disertasi Doktor. Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jones, H. G. 1986. Plant and Microclimate: A quantitative approach to environmental plant physiology. Cam brige Univ. Press. London.
- Koswara, J. 1982. Diktat Kuliah Jagung. Departemen Agronomi, Faperta, IPB. Bogor.
- _____, J. 1985. Budidaya Jagung Manis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Laughnan, J. R. 1953. The effect of the Sh_2 factor on carbohydrate reserves in the mature endosperm of maize. Genetics. 38: 485-499.



This book is a part of the IPB University library. It is a digital copy of the original book. The original book is available in the library. The digital copy is available in the library. The original book is available in the library. The digital copy is available in the library.

- Linville, D. E., R. F. Dale, and H. F. Hodges. 1978. Solar radiation weighing for weather and corn growth model. *Agron. J.* 70: 257-263.
- Lubach, G. W. 1980. Growing sweet corn for processing. *Queensland Agric. J.* 106:218-230.
- Martin, J. W., W. H. Leonard, and P. C. Stamp. 1976. *Crop Production. The 3rd edition.* Collier Maxmillan Publ. London.
- Metcalfe, D. S., and D. M. Elkins. 1980. *Crop Production Principles and Practice.* Mac Millan Publ. Co. Inc. New York.
- Michaels, T. E., and R. H. Andrew. 1986. Sugar Accumulation in shrunken-2 sweet corn kernels. *crop Sci.* 26:104-107.
- Milthorpe, F. L., and J. Moorby. 1974. *An Introduction to Crop Physiology.* Cambridge University Press. Cambridge.
- Monteith, J. L. 1972. Solar radiation and productivity in the tropical ecosystem. *J. Appl. Ecol.* 9:749-766.
- _____. 1979. Soil temperature and crop growth in the tropics in soil physical properties and crop production in the tropics. (*ed.* D. J. Greenland). John Willey and Sons. New York.
- Peat, S, W. J. Whelan, and J.R. Turvey. 1956. The soluble polyglucose of sweet corn (*Zea mays* L.). *J. Chem. Soc.* 23:172-232.
- Phipps, R. H. and R. J. Froud. 1978. The prediction of dry matter content of forage maize growth under U.K. conditions. *Agric. Meteorol.* 14:385-397.
- _____, J. F. Rosemary, and I. C. Crofts. 1975. Relationships between the production of forage maize and accumulated temperature, Ontario heat units, and solar radiation. *Agric. Meteorol.* 4: 385-397.
- Pochlman, J. M. 1959. *Breeding Field Crops.* Holt Rinehart and Winston Inc. New York. 427p.
- _____, and D. Brothakur. 1969. *Asian Field Crop.* Holt. Reinhort and Winston, Inc. New York. 385p.



The City of Bandung, Indonesia
 1. Dukung dan dukung lembaga-lembaga yang berprestasi dalam meningkatkan mutu pendidikan nasional
 2. Berprestasi dalam meningkatkan mutu pendidikan nasional
 3. Berprestasi dalam meningkatkan mutu pendidikan nasional
 4. Berprestasi dalam meningkatkan mutu pendidikan nasional
 5. Berprestasi dalam meningkatkan mutu pendidikan nasional
 6. Berprestasi dalam meningkatkan mutu pendidikan nasional
 7. Berprestasi dalam meningkatkan mutu pendidikan nasional
 8. Berprestasi dalam meningkatkan mutu pendidikan nasional
 9. Berprestasi dalam meningkatkan mutu pendidikan nasional
 10. Berprestasi dalam meningkatkan mutu pendidikan nasional

- Power, J. F., D. L. Grunes, G. A. Reichman, and W. O. Willis. 1970. Effect of soil temperature of the rate of barley development and nutrition. *Agron. J.* 62:567- 577.
- Prasojo, J. 1985. Manisnya bisnis jagung manis. *Trubus.* 185:210-213;220-221.
- Prawiranata, W. , S. Harran, dan P. Tjondronegoro. 1981. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan Jilid I.* Diktat Kuliah. Departemen Botani. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Shaw, R. H., and I. Branton. 1973. Growing degree units for selected agricultural selection in Alaska. *University of Alaska. Institut of Agricultural Sciences. Technical Bull. No.4.*
- Sitaniapessy, P. M. 1982. Pengaruh Iklim dan Cuaca Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman. Diktat Kuliah. Jurusan Geofisika dan Meteorologi. Fakultas Matematika dan IPA. IPB. Bogor.
- _____. 1985. Pengaruh jarak tanam dan besarnya populasi tanaman terhadap absorpsi radiasi surya dan produksi tanaman jagung. *Disertasi Pasca Sarjana.* IPB. Bogor.
- Splittoesser, W. 1979. *Vegetable Growing Handbook.* Avi Publ. C. Inc. Westport, Connecticut.
- Rumawas, F. 1990. *Komunikasi pribadi.*
- Thompson, H. C. , and W. C. Kelly. 1957. *Vegetable Crops 5th Edition.* Mc Graw Hill Book Co. Inc. New York.
- Thorntwaite, C. W. , and J. R. Mather. 1957. *Introduction and Tables for Computing evapotranspiration and Water Balance.* Publ. Climatology. Drexel Institute of Technology. Lab. of Climatology. Cincinnati, Ohio.
- Tydesly, J. B. 1978. A Method of evaluating the effect of temperature on an organism when response is non-linear. *Agric. Meteorol.* 19:137-153.
- Wang, J. Y. 1960. A Critique of the heat units approach to plant response. *Studies Ecol.* 41:785-790.
- Wang, J. Y. 1963. *Agricultural Meteorology.* Pace Maker Press. Milwaukee, Wisconsin.

Wareing, P. F. , and I. D. J. Phillips. 1981. Growth and Differentiation in Plants 3rd Edition. Pergamon Press, Oxford.

© Hak cipta milik IPB University

IPB University

Lampiran 1. Hasil Perhitungan Metode Jumlah Bahang

UMUR	M E T O D E J U M L A H R A H A N G											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	32.4	21.7	27.05	17.05	9.05	15.85	7.85	14.65	6.65	24.65	6.933333	42.3896
2	65.7	44.6	55.15	35.15	19.15	32.3	16.3	29.45	13.45	49.45	13.75	85.4425
3	98.1	66.9	82.5	52.5	28.5	48.45	24.45	44.4	20.4	74.4	20.70833	127.8321
4	129.8	89.7	109.75	69.75	37.75	64.85	32.85	59.95	27.95	99.95	27.48333	169.661
5	161.9	112.5	137.2	87.2	47.2	81.25	41.25	75.3	35.3	125.3	34.38333	211.8151
6	193.0	136.0	164.5	104.5	56.5	98	50	91.5	43.5	151.5	41.00833	253.1322
7	225.3	158.0	191.65	121.65	65.65	114	58	106.35	50.35	176.35	47.83333	295.4441
8	256.5	182.5	219.5	139.5	75.5	131.25	67.25	123	59	203	54.18333	336.8485
9	285.7	205.3	245.5	155.5	83.5	147.25	75.25	139.05	67.05	229.05	60.40833	376.3549
10	316.9	228.5	272.7	172.7	92.7	163.85	83.85	155.05	75.05	255.05	66.80833	417.7593
11	347.7	251.8	299.75	189.75	101.75	180.5	92.5	171.3	83.3	281.3	73.30833	458.8097
12	379.6	274.2	326.9	206.9	110.9	196.7	100.7	186.55	90.55	306.55	80.1	500.8028
13	411.1	297.9	354.5	224.5	120.5	213.55	109.55	202.65	98.65	332.65	86.85	542.4643
14	442.4	322.0	382.2	242.2	130.2	230.6	118.6	219.05	107.05	359.05	93.96666	583.9552
15	474.0	346.4	410.2	260.2	140.2	247.8	127.8	235.45	115.45	385.45	100.7833	625.7008
16	505.7	369.9	437.8	277.8	149.8	264.55	136.55	251.35	123.35	411.35	107.2833	667.5297
17	535.9	391.7	463.8	293.8	157.8	280.45	144.45	267.15	131.15	437.15	113.6666	708.0251
18	565.4	413.8	489.6	309.6	165.6	296.25	152.25	282.95	138.95	462.95	120.1583	747.8366
19	596.7	437.5	517.1	327.1	175.1	313.1	161.1	299.15	147.15	489.15	126.7416	789.3275
20	626.0	461.0	543.5	343.5	183.5	329.5	169.5	315.55	155.55	515.55	133.1416	828.9364
21	656.3	483.9	570.1	360.1	192.1	345.95	177.95	331.85	163.85	541.85	139.5666	869.5263
22	687.6	505.2	596.4	376.4	200.4	361.6	185.6	346.85	170.85	566.85	146.2666	911.0172
23	718.2	528.3	623.25	393.25	209.25	378.15	194.15	363.1	179.1	593.1	153.0083	951.8858
24	747.7	551.6	649.65	409.65	217.65	394.55	202.55	379.5	187.5	619.5	159.6416	991.6973
25	777.2	573.4	675.3	425.3	225.3	410.2	210.2	395.15	195.15	645.15	166.0166	1031.508
26	807.3	596.2	701.75	441.75	233.75	426.6	218.6	411.5	203.5	671.5	172.1916	1071.908
27	838.5	618.4	728.45	458.45	242.45	442.7	226.7	427	211	697	178.4583	1113.313
28	867.3	641.0	754.15	474.15	250.15	458.4	234.4	442.7	218.7	722.7	184.6	1152.401
29	897.4	662.6	780	490	258	474.2	242.2	458.45	226.45	748.45	191	1192.801
30	929.0	686.1	807.55	507.55	267.55	490.95	250.95	474.4	234.4	774.4	197.525	1234.547
31	960.4	707.9	834.15	524.15	276.15	506.85	258.85	489.6	241.6	799.6	204.0416	1276.124
32	992.3	730.9	861.6	541.6	285.6	523.35	267.35	505.15	249.15	825.15	210.75	1318.117
33	1022.4	753.4	887.9	557.9	293.9	539.6	275.6	521.35	257.35	851.35	217.4833	1358.517
34	1053.0	776.4	914.7	574.7	302.7	556.1	284.1	537.55	265.55	877.55	223.625	1399.385
35	1083.9	798.8	941.35	591.35	311.35	572.3	292.3	553.3	273.3	903.3	230.3	1440.525
36	1115.8	822.7	969.25	609.25	321.25	589.25	301.25	569.15	281.15	929.15	236.8416	1482.519
37	1144.6	845.6	995.1	625.1	329.1	605.1	309.1	585	289	955	243.175	1521.607
38	1173.9	868.9	1021.4	641.4	337.4	621.4	317.4	601.3	297.3	981.3	249.75	1561.216
39	1201.4	893.1	1047.25	657.25	345.25	637.25	325.25	617.15	305.15	1007.15	256.225	1598.857
40	1228.9	915.7	1072.3	672.3	352.3	652.3	332.3	632.2	312.2	1032.2	262.1833	1636.499
41	1258.0	938.1	1098.05	688.05	360.05	668.05	340.05	647.95	319.95	1057.95	268.4083	1675.902
42	1287.1	961.3	1124.2	704.2	368.2	684.2	348.2	664.1	328.1	1084.1	274.5666	1715.305

Lanjutan...

UMUR	M E T O D E J U M L A H B A H A N G											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
43	1314.5	983.2	1148.85	718.85	374.85	698.85	354.85	678.75	334.75	1108.75	280.5	1752.830
44	1343.0	1005.3	1174.15	734.15	382.15	714.15	362.15	694.05	342.05	1134.05	286.9583	1791.596
45	1373.4	1028.7	1201.05	751.05	391.05	730.85	370.85	710.55	350.55	1160.55	293.775	1832.280
46	1403.0	1052.1	1227.55	767.55	399.55	747.35	379.35	727.05	359.05	1187.05	300.4916	1872.191
47	1433.1	1075.0	1254.05	784.05	408.05	763.8	387.8	743.45	367.45	1213.45	306.925	1912.591
48	1462.4	1096.9	1279.65	799.65	415.65	779.4	395.4	759.05	375.05	1239.05	313.275	1952.200
49	1493.3	1117.7	1305.5	815.5	423.5	794.8	402.8	774	382	1264	319.6	1993.340
50	1523.3	1143.2	1333.25	833.25	433.25	812.55	412.55	791.75	391.75	1291.75	325.9916	2033.644
51	1553.3	1165.0	1359.15	849.15	441.15	828.45	420.45	807.65	399.65	1317.65	332.1083	2073.948
52	1583.5	1186.3	1384.9	864.9	448.9	844.1	428.1	823.2	407.2	1343.2	338.4083	2114.444
53	1611.5	1208.4	1409.95	879.95	455.95	859.15	435.15	838.25	414.25	1368.25	344.675	2152.658
54	1639.3	1231.8	1435.55	895.55	463.55	874.75	442.75	853.85	421.85	1393.85	351.15	2190.645
55	1665.7	1255.2	1460.45	910.45	470.45	889.65	449.65	868.75	428.75	1418.75	357.3833	2226.957
56	1693.5	1278.8	1486.15	926.15	478.15	905.35	457.35	884.45	436.45	1444.45	363.8416	2264.944
57	1720.2	1302.2	1511.2	941.2	485.2	920.4	464.4	899.5	443.5	1469.5	369.9833	2301.628
58	1750.4	1325.2	1537.8	957.8	493.8	936.9	472.9	915.9	451.9	1495.9	376.6333	2342.124
59	1780.3	1348.0	1564.15	974.15	502.15	953.25	481.25	932.25	460.25	1522.25	383.2083	2382.331
60	1810.6	1371.2	1590.9	990.9	510.9	969.85	489.85	948.61	468.61	1548.61	389.9333	2422.921
61	1839.3	1394.8	1617.05	1007.05	519.05	986	498	964.76	476.76	1574.76	396.4583	2461.902
62	1868.3	1417.8	1643.05	1023.05	527.05	1002	506	980.76	484.76	1600.76	403.1166	2501.201
63	1897.4	1441.0	1669.2	1039.2	535.2	1018.15	514.15	996.91	492.91	1626.91	409.7583	2540.605
64	1926.8	1464.9	1695.85	1055.85	543.85	1034.8	522.8	1013.56	501.56	1653.56	416.1166	2580.315
65	1956.1	1487.3	1721.7	1071.7	551.7	1050.65	530.65	1029.41	509.41	1679.41	422.4333	2619.924
66	1987.3	1510.0	1748.65	1088.65	560.65	1067	539	1045.16	517.16	1705.16	429.175	2661.328
67	2019.5	1533.4	1776.45	1106.45	570.45	1083.7	547.7	1060.76	524.76	1730.76	435.9333	2703.562
68	2051.2	1556.8	1804	1124	580	1100.4	556.4	1076.61	532.61	1756.61	442.6416	2745.391
69	2081.2	1578.7	1829.95	1139.95	587.95	1116.35	564.35	1092.56	540.56	1782.56	448.8666	2785.695
70	2109.3	1601.5	1855.4	1155.4	595.4	1131.8	571.8	1108.01	548.01	1808.01	455.2083	2824.021
71	2139.6	1625.1	1882.35	1172.35	604.35	1148.6	580.6	1124.66	556.66	1834.66	461.7083	2864.611
72	2170.4	1648.8	1909.6	1189.6	613.6	1165.45	589.45	1141.11	565.11	1861.11	468.325	2905.661
73	2199.5	1670.2	1934.85	1204.85	620.85	1180.7	596.7	1156.36	572.36	1886.36	474.725	2945.064
74	2231.8	1692.2	1962	1222	630	1196.7	604.7	1171.21	579.21	1911.21	481.75	2987.376

Keterangan:

- I. Akumulasi Suhu Maksimum Harian
- II. Akumulasi Suhu Minimum Harian
- III. Akumulasi Suhu Rata-rata Harian
- IV. Akumulasi Suhu Rata-rata Harian Dengan Suhu Dasar 10°C
- V. Akumulasi Suhu Rata-rata Harian Dengan Suhu Dasar 18°C
- VI. Akumulasi Suhu Rata-rata Maksimum Berbatas (Limited) dengan Suhu Dasar 10°C
- VII. Akumulasi Suhu Rata-rata Maksimum Berbatas (Limited) dengan Suhu Dasar 18°C
- VIII. Akumulasi Suhu Rata-rata Maksimum Berkurang (Reduced) dengan Suhu Dasar 10°C
- IX. Akumulasi Suhu Rata-rata Maksimum Berkurang (Reduced) dengan Suhu Dasar 18°C
- X. Sistem Cekaman Panas Harian
- XI. Akumulasi Suhu Rata-rata Siang hari
- XII. Heat Unit Jagung (Brown)

Tabel Lampiran 1. Perhitungan Rasio Evapotranspirasi Aktual dan Evapotranspirasi Potensial Berdasarkan Neraca Air Tiga Harian Thornthwaite dan Mather (KL = 180 mm, TLP = 108 mm)

TANGGAL	UMUR TANAMAN	ETPo	ETPo 3-an	CH 3-an	ETPCrop 3-an	CH-ETP Tanaman	APML	KAT	DKAT	ETACrop 3-an	ETA/ETP
17/11/90	3	4.275	11.475	24.4	5.74	18.66	0.00	180.00	0.00	5.74	1
20/11/90	6	2.8125	10.3125	12.1	5.16	6.94	0.00	180.00	0.00	5.16	1
23/11/90	9	3.2325	9.7275	11.4	4.86	6.54	0.00	180.00	0.00	4.86	1
26/11/90	12	2.04	6.33	22.5	3.17	19.34	0.00	180.00	0.00	3.17	1
29/11/90	15	3.0675	8.655	1	4.33	-3.33	3.33	176.70	3.25	4.25	0.982
02/12/90	18	2.73	8.2425	59.1	7.42	51.68	0.00	180.00	0.00	7.42	1
05/12/90	21	2.4525	7.0275	23.7	6.32	17.38	0.00	180.00	0.00	6.32	1
08/12/90	24	3.1875	9.2325	13.5	8.31	5.19	0.00	180.00	0.00	8.31	1
11/12/90	27	1.8875	5.9175	13	5.33	7.67	0.00	180.00	0.00	5.33	1
14/12/90	30	1.92	6.4875	38.9	5.84	33.06	0.00	180.00	0.00	5.84	1
17/12/90	33	3.6825	9.54	48.1	8.59	39.51	0.00	180.00	0.00	8.59	1
20/12/90	36	2.1	6.93	18.7	6.24	4.46	0.00	180.00	0.00	6.24	1
23/12/90	39	1.53	6.0525	32.3	5.45	26.85	0.00	180.00	0.00	5.45	1
26/12/90	42	2.4875	5.07	44.9	4.56	40.34	0.00	180.00	0.00	4.56	1
29/12/90	45	1.8875	4.0725	64.9	3.67	61.23	0.00	180.00	0.00	3.67	1
01/01/91	48	3.4725	9.5175	43.5	8.57	34.93	0.00	180.00	0.00	8.57	1
04/01/91	51	2.4825	4.125	51.5	4.54	46.96	0.00	180.00	0.00	4.54	1
07/01/91	54	1.1325	5.895	31.3	6.48	24.82	0.00	180.00	0.00	6.48	1
10/01/91	57	2.055	4.05	44.8	4.46	40.34	0.00	180.00	0.00	4.46	1
13/01/91	60	2.4975	6.3375	28.2	6.97	13.23	0.00	180.00	0.00	6.97	1
16/01/91	63	2.4225	4.3575	78.6	4.79	65.81	0.00	180.00	0.00	4.79	1
18/01/91	65	2.6825	4.9875	1.1	5.49	-4.39	4.39	175.66	4.34	5.44	0.992
21/01/91	68	4.725	11.385	0.3	12.52	-12.22	16.61	164.10	11.56	11.86	0.947
23/01/91	70	2.475	5.7375	0	6.31	-6.31	22.92	158.43	5.67	5.67	0.898
25/01/91	72	2.4375	3.9225	3.7	4.31	-0.61	23.54	157.89	0.54	4.24	0.983
27/01/91	74	2.5575	4.785	1.7	5.26	-3.56	27.18	154.79	3.10	4.00	0.912

Tabel Lampiran 3. Komposisi Kimia OST (Organic Soil Treatment)

No.	Unsur/Senyawa	% Bahan
1.	Nitrogen	3.40
2.	Protein	21.35
3.	Total Asam Fosfor	0.32
4.	Potash	2.30
5.	Bahan Organik	48.60
6.	Magnesium	0.22
7.	Sulfur	0.70
8.	Besi	0.65
9.	Seng	0.002
10.	Mangan	0.027
11.	Tembaga (Copper)	0.007
12.	Silika	10.90
13.	Kalsium	7.52

Sumber : Brosur Organik Soil Treatment

Tabel Lampiran 4. Prosedur Pengukuran Kadar Sakarosa

No.	Kegiatan
1.	Contoh Jagung ditimbang dengan teliti sebanyak 20 gram, dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 ml.
2.	Dari saringan dipipet 50 ml dan dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml. Lalu ditambahkan 10 ml Pb-asetat setengah basa dan dikocok. Untuk menguji penambahan Pb-asetat sudah cukup atau belum, dapat diketahui dengan ditetesi larutan Na_2HPO_4 10%, bila timbul endapan putih menandakan penambahan sudah cukup.
3.	Pada larutan tersebut ditambahkan Na-Fospat hingga cukup untuk mengendapkan kelebihan Pb-asetat (penambahan lebih kurang 16 ml). Untuk menguji apakah Pb-asetat telah diendapkan semuanya, larutan ditetesi 1 - 2 tetes Na-Fospat, bila timbul endapan, berarti penambahan Na-Fospat belum cukup, lalu digoyang-goyangkan, dibiarkan, tambahkan Na-Fospat lagi, kemudian diuji lagi.
4.	Labu ditetapkan isinya hingga tanda garis. Dikocok 12 kali, dibiarkan 30 menit, lalu disaring. Dari saringan ini dipipet 25 ml, masukkan ke dalam labu ukur 100 ml, tambahkan 5 ml HCL 25%. Kemudian labu dimasukkan ke dalam penangas air 68-70°C (labu dimasukkan termometer agar suhu yang diingini diketahui). Larutan diinversi \pm 10 menit, diangkat lalu didinginkan, lalu dinetralkan dengan NaOH 30% hingga terlihat merah jambu dan sebagai indikator digunakan Penolptalin (PP) ditetapkan hingga tanda garis dan kocok 12 kali.
5.	Sepuluh ml saringan dipipet dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml, ditambahkan 15 ml air, lalu dididihkan dan dipipet 25 ml larutan luff (50 cc) sambungkan dengan pendingin udara, setelah mendidih diteruskan selama 10 menit dengan nyala kecil, lalu diangkat dan didinginkan.
6.	Setelah dingin ditambahkan 10 - 15 ml KI 30% dan 25 ml H_2SO_4 25%, lalu dititer dengan tiodan 0.1 (a ml) dan larutan kanji 0.5% sebagai indikator.
7.	Blanko dikerjakan 25 ml air ditambah 25 ml larutan luff dan dikerjakan sesuai dengan prosedur 1 sampai 6 (b ml). Perhitungan: (b - a) ml tiodan yang dijadikan λ . ml tiodan 0.1 N, kemudian dalam daftar luff Schoorl dapat dicari berapa mg sakarosa yang setara dengan tiodan λ . ml.

Lanjutan

No.	Kegiatan
	<p>Kadar gula sesudah diinversi =</p> $\frac{\text{mg sakarosa} \times \text{Pengenceran}}{\text{mg contoh}} \times 100 \%$ <p>Kadar gula dihitung sebagai Sakarosa = 0.95 x % sesudah inversi.</p>

© Hak cipta milik IPB University

Tabel Lampiran 5. Penghitungan Kadar Gula
(25 ml Larutan Luff,
dimasak 10 ml)

Larutan TioSulfat 0.1 N (ml)	Glukosa, Fruktosa, Sakarosa ($C_6H_{12}O_6$)	Invert (mg)
1	2.4	2.4
2	4.8	2.4
3	7.2	2.5
4	9.7	2.5
5	12.2	2.5
6	14.7	2.5
7	17.2	2.6
8	19.8	2.6
9	22.4	2.6
10	25.0	2.6
11	27.6	2.7
12	30.3	2.7
13	33.0	2.7
14	35.7	2.8
15	38.5	2.8
16	41.3	2.9
17	44.2	2.9
18	47.1	2.9

Lanjutan

Larutan TioSulfat 0.1 N (ml)	Glukosa, Fruktosa, Sakarosa (C ₆ H ₁₂ O ₆)	Invert (mg)
19	50.0	3.0
20	53.0	3.0
21	56.0	3.1
22	59.1	3.1
23	62.2	

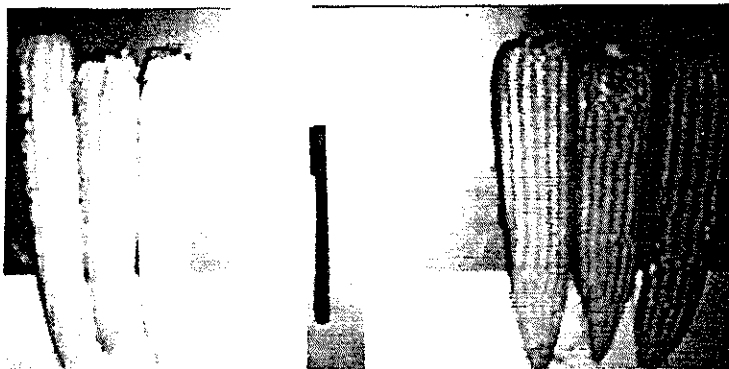
Sumber: Balai Besar Industri Pengolahan Hasil Pertanian



Gambar Lampiran 1. Saat Jagung Manis Keluar Malai 75%

Varietas SSC

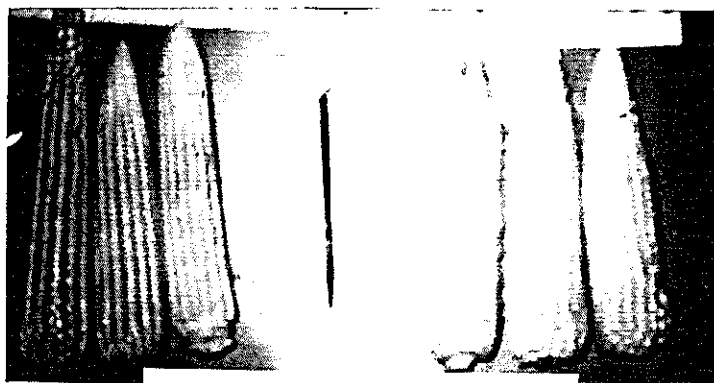
Varietas SD2



65 Hari Setelah Tanam



68 Hari Setelah Tanam



74 Hari Setelah Tanam

Gambar Lampiran 2. Penampakan Biji Jagung Manis Dari Beberapa Saat Panen