

Analisis Pengaruh Sifat Fisis Lingkungan Terhadap Kualitas Buah Stroberi (*Fragaria chiloensis*)

Nurhayati

Program Studi Teknik Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar Raniry Banda Aceh
Email: nurhayati.fst@ar-raniry.ac.id

Jamrud Aminuddin

Program Studi Fisika, FMIPA, UNSOED, Purwokerto

Rosi Widarawati

Program Studi Pertanian, FMIPA, UNSOED, Purwokerto

Abstract: This research studies about measurement of environmental physical characteristics such as temperature, humidity, and solar radiation which had done in strawberry field of Purbalingga, Jawa Tengah. The measurement had done to determine physical data values in the field and to give additional data for increasing the harvest productivity. The data had been aggregated by direct measurement in the field as long as 24 hours. Thus, the data are converted into a model which shows interpretation between the characteristic parameter and time. Its result is used to make nonlinear interpolation in order to predict unmeasured values in this study. The study also measures the mass of the fruits for several sample. The results are analyzed comprehensively in environmental physical characteristics and the fruits quality based on the additional data. These show that the ideal elevation field is 1297 m msl, temperature about 17.1-24.7 °C, humidity about 40.2-90.5 %, solar radiation ± 11 hours which gained at 06.00-17.00 WIB is $0-38 \times 10^3$ lx and fruits average mass in 16.779 g/fruit.

Keywords: stroberi, sifat fisis lingkungan, model, interpolasi.

1. Pendahuluan

Stroberi (*Fragaria chiloensis*) merupakan salah satu jenis buah-buahan yang dapat dimanfaatkan sebagai makanan dalam keadaan segar atau olahannya. Produk makanan yang terbuat dari stroberi antara lain sirup, selai, manisan dan dodol. Stroberi merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan harga jual relatif stabil. Permintaan stroberi pada pasar nasional terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan industri pangan sedangkan produksi stroberi masih sangat sedikit. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas

buah stroberi adalah penerapan sistem pertanian modern terutama di daerah sentra produksi yang potensial.

Perkebunan stroberi Purbalingga merupakan salah satu sentra produksi stroberi yang dicanangkan sebagai kawasan agrowisata khususnya komoditas stroberi. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengoptimalkan produktivitas stroberi pada berbagai kondisi iklim regional. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara langsung dengan bapak Mugirin (ketua kelompok tani stroberi Serang Kab. Purbalingga), diketahui bahwa massa buah stroberi dapat bervariasi berdasarkan kondisi lokasi pembudidayaan. Faktor penting yang sangat berpengaruh dalam upaya mengoptimalkan kualitas stroberi adalah pengetahuan mengenai model sifat fisis lingkungan.

Model sifat fisis lingkungan dapat diketahui melalui pengukuran secara langsung terhadap beberapa rentang waktu selama 24 jam, tetapi kemungkinannya sangat kecil dilakukan pada seluruh rentang waktu. Oleh karena itu, diperlukan piranti lunak untuk mengurangi keterbatasan dalam memprediksi rentang waktu yang tidak terukur secara langsung dengan metode interpolasi nonlinear. Metode tersebut sangat efektif digunakan untuk memprediksi rentang waktu yang tidak terukur diantara rentang waktu terukur sehingga dapat digunakan dalam model sifat fisis lingkungan dalam rentang waktu selama 24 jam.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengukur kualitas buah stroberi (massa buah), serta mengamati kondisi titik pengukuran secara visual dan membuat model sifat fisis lingkungan (suhu, kelembaban, radiasi surya). Keberhasilan penelitian yang telah dilaksanakan diharapkan berkontribusi terhadap peningkatan kualitas buah stroberi khususnya di lokasi perkebunan stroberi Desa Serang Kab. Purbalingga.

2. Metode

Tahap pertama dalam penelitian adalah merancang program metode interpolasi nonlinear dalam MATLAB, menentukan titik pengukuran di lapangan dan mengumpulkan data-data lapangan secara simultan terhadap pengukuran sifat fisis lingkungan dan

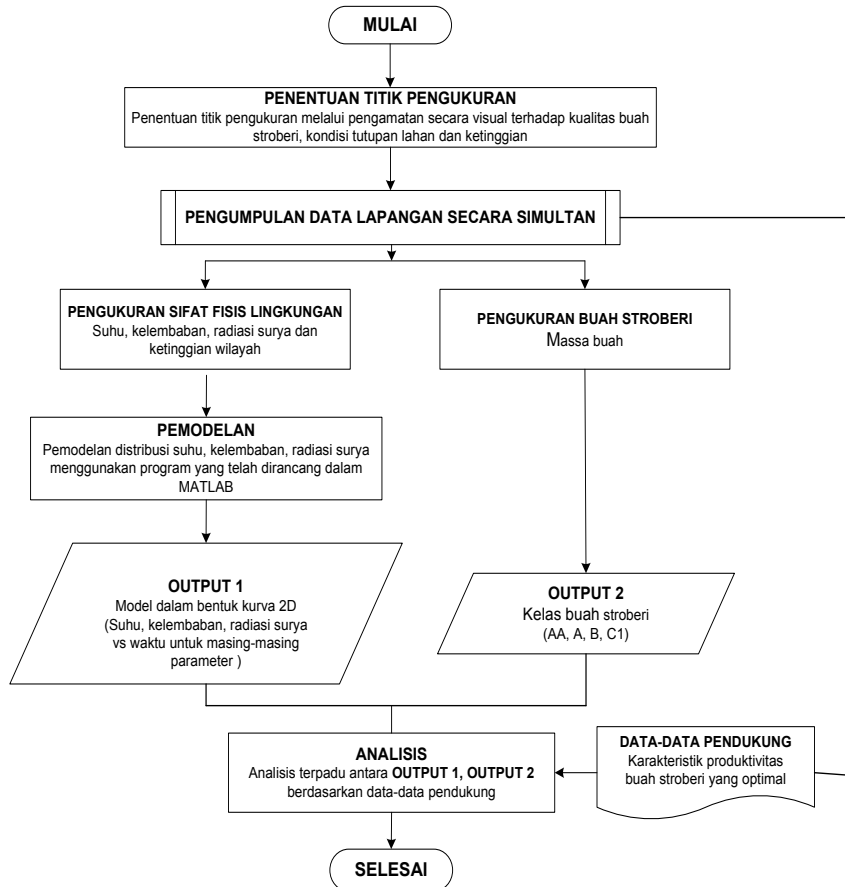
massa buah stroberi.

Perancangan program pemodelan interpolasi nonlinear dalam MATLAB yaitu dengan cara menentukan parameter-parameter yang akan ditulis dalam *listing* program. Selanjutnya, menyusun hingga terbentuk *listing* program yang dapat dijalankan. Setelah program dapat dijalankan, tahap berikutnya ialah memasukkan konstanta numerik dengan pengujian angka-angka visualisasi hingga diperoleh kurva dalam bentuk 2D (dua dimensi) sebelum dan sesudah interpolasi dengan parameter-parameter yang tertulis pada *listing* program.

Penentuan titik pengukuran dilakukan berdasarkan pengamatan secara visual terhadap kualitas buah stroberi, kondisi titik pengukuran dan ketinggian tempat. Parameter-parameter yang diukur pada sifat fisis lingkungan diantaranya suhu, kelembaban, dan radiasi surya, dan ketinggian tempat. Kemudian dilakukan pemodelan distribusi suhu, kelembaban, radiasi surya, hubungan dengan waktu untuk masing-masing parameter menggunakan program yang telah dirancang dalam MATLAB. Pemodelan sifat fisis lingkungan dilakukan dengan cara memasukkan parameter koordinat sumbu-x sebagai rentang waktu (jam) dan parameter sumbu-y sebagai sifat fisis lingkungan (suhu, kelembaban, radiasi surya) untuk masing-masing parameter. Setelah itu, menjalankan program yang telah dirancang kemudian memasukkan jumlah data yang sesuai dengan jumlah pengukuran. Selanjutnya, memasukkan data pada sumbu-x sebagai waktu dan pada sumbu-y sebagai salah satu sifat fisis lingkungan seperti yang tertulis pada *listing* program sesuai dengan data pengukuran yang telah diperoleh. Tahap berikutnya ialah menggambar kurva dengan cara memasukkan *range* data dengan memperhatikan kecenderungan nilai x yaitu titik awal, titik akhir dan banyaknya titik hingga didapatkan gambar kurva sebelum interpolasi. Selanjutnya, memprediksi kurva yang sesuai dan klasifikasi perkiraan orde dengan memperhatikan kurva titik data sehingga dapat menulis derajat interpolasi dan diperoleh kurva dalam bentuk 2D (dua dimensi) sebelum dan setelah interpolasi.

Pengukuran buah stroberi dilakukan pada massa buah. Pengukuran massa buah dilakukan dengan Neraca Digital. Setelah dilakukan pengukuran, diperoleh hasil berupa kelas buah (AA, A, B, C1).

Bentuk diagram alir mengenai pemodelan sifat fisis lingkungan di perkebunan stroberi Purbalingga dengan metode interpolasi nonlinear ditunjukkan dalam **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

3. Hasil Dan Pembahasan

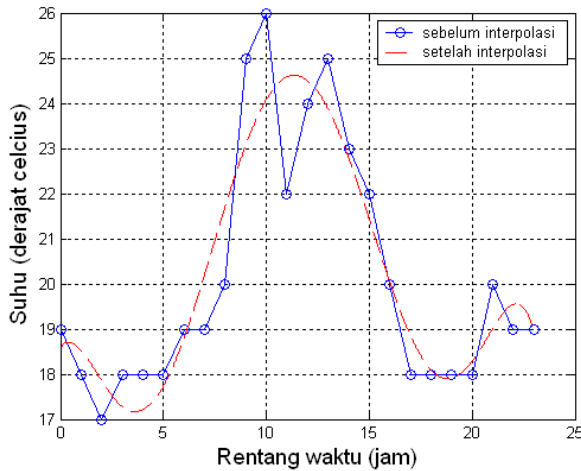
Titik pengukuran terletak pada koordinat $07^{\circ}13'42,5''$ LS dan $109^{\circ}17'13,2''$ BT. Buah stroberi pada titik pengukuran ini termasuk kelas A dengan massa rata-rata buah $16,779$ g/buah. Budidaya dilakukan dengan sistem penanaman di bedengan bermulsa plastik, terletak dekat dengan pepohonan dan sungai, serta lahan hanya ditanami buah stroberi.



Gambar 2 Buah stroberi yang dihasilkan

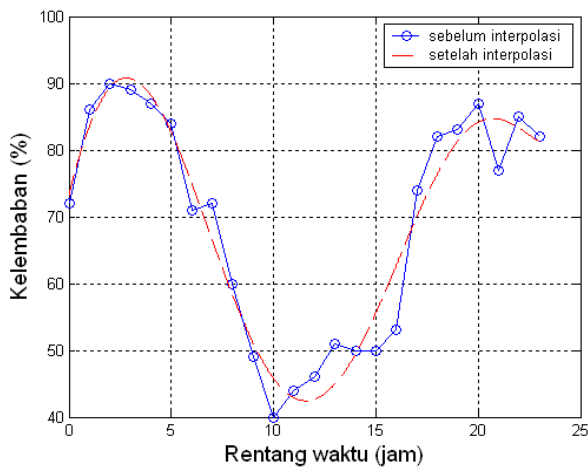


Gambar 3 Lahan buah



Gambar 4 Model suhu

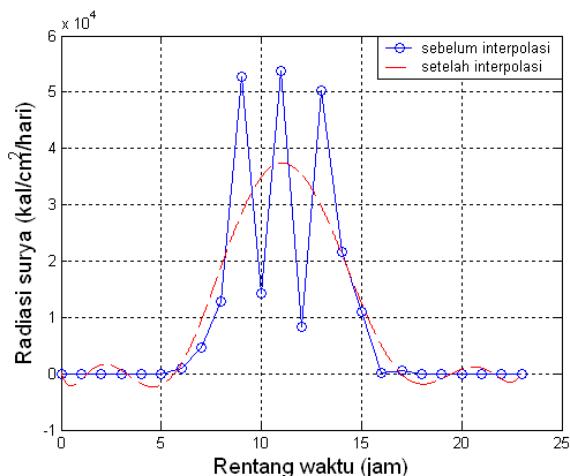
Model suhu setelah interpolasi, sekitar pukul 00.00-03.30 WIB suhu menurun, pukul 03.30-11.30 WIB meningkat, pukul 11.30-18.30 WIB menurun, pukul 18.30-22.00 WIB mulai meningkat kembali dan pukul 22.00-23.00 WIB suhu menurun.



Gambar 5 Model kelembaban

Model kelembaban setelah interpolasi, sekitar pukul 00.00-03.00 WIB kelembaban meningkat, pukul 03.00-12.00 WIB

menurun, pukul 12.00–20.30 WIB meningkat kembali dan pukul 20.30–23.00 WIB menurun kembali.



Gambar 6 Model radiasi surya

Model radiasi surya setelah interpolasi, sekitar pukul 06.00-11.00 WIB radiasi surya mulai naik dan pukul 11.00-17.00 WIB radiasi surya menurun. Syarat pertumbuhan stroberi diantaranya ialah ketinggian tempat antara 1000–1500 m dpl, suhu sekitar 17-28 °C, kelembaban antara 80–90 % dan radiasi surya sekitar 8–10 jam perhari. Nilai ketinggian tempat pada kebun ini yaitu 1264 m dpl, suhu sekitar 17,1-24,7 °C, kelembaban antara 40,2-90,5 %, serta radiasi surya ± 11 jam yang terjadi sekitar pukul 06.00-17.00 WIB yaitu 0-38x10³ lx. Nilai-nilai tersebut cukup memenuhi syarat pertumbuhan stroberi. Adanya nilai kelembaban minimum yang rendah atau kurang dari 80 % berarti memiliki kandungan uap air yang rendah. Kandungan uap air yang rendah menyebabkan terjadinya fotosintesis seoptimum mungkin. Perkebunan juga memenuhi syarat karena adanya sistem penanaman di bedengan bermulsa plastik yang bertujuan untuk menjaga kelembaban tanah. Keuntungan sistem ini ialah menghambat pertumbuhan rumput yang cepat, menjaga agar buah tetap bersih dan tidak langsung terkena tanah karena buah stroberi mudah busuk jika terkena tanah, mempercepat pematangan buah 3–4 hari lebih cepat,

mengurangi populasi hama karena adanya pemantulan cahaya dari mulsa serta menjaga suhu tetap tinggi. Mulsa plastik juga membantu mengurangi pembusukkan buah pada musim hujan oleh adanya rendaman air. Adanya sungai dan dekat pepohonan bambu membantu menjaga keseimbangan lingkungan sehingga beberapa faktor tersebut mendukung buah stroberi berada pada kualitas kelas A.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan di atas, nilai ketinggian tempat yaitu 1264 m dpl, suhu sekitar 17,1-24,7 °C, kelembaban antara 40,2-90,5 %, radiasi surya \pm 11 jam yang terjadi sekitar pukul 06.00-17.00 WIB yaitu $0-38 \times 10^3$ lx serta massa rata-rata buah 16,779 g/buah yang telah memenuhi syarat pertumbuhan stroberi.

Daftar Kepustakaan

- [1.] Wijoyo, P. M. 2008. *Rahasia Budidaya dan Ekonomi Stroberi*. Jakarta: Bee Media Indonesia.
- [2.] Budiman, S. dan Saraswati. 2005. *Berkebun Stroberi Secara Komersil*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [3.] Zemansky, M. W. 1986. *Kalor dan Termodinamika*. Bandung: ITB.
- [4.] Wihantoro, Topo S, dan Sunardi. 2004. *Fisika Dasar Universitas Konsep dan Penerapannya*. Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman.
- [5.] Douglas, C. G. 1994. *FISIKA Jilid 1 Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- [6.] Falah MAF. 2006. *Perspektif Pertanian dalam Lingkungan yang Terkontrol*. *Jurnal INOVASI* Vol. 6/XVIII/Maret 2006.
- [7.] *Purbalingga dalam Angka 2006*. 2006. Purbalingga: Pemerintah Kabupaten Purbalingga.
- [8.] Chapra, S. 1988. *Numerical Methode for Engineers, Second Edition*. New York: Mc. Graw-Hill, Inc.
- [9.] Lindfield, G. P. 1995. *Numerical Methodes Using MATLAB*, Ellis Horwood Limited, Department of Mechanical Engineering. New York: Aston University.
- [10.] Sauer T. 2003. *Lagrange Interpolation Subgrids of Tensor Product Grids*. *Mathematics of Computation Journal* Vol.73. N. 245. P:181-190.
- [11.] Munoz, R, C. 2004. *Field Devices for Monitoring Soil Water Content*; 2004 Juli-Januari. Available from: URL: <http://edis.ifas.ufl.edu>.
- [12.] Aminuddin, J. dan Sunardi. 2009. *Pemodelan Distribusi Suhu dan Kelembapan dengan Metode Interpolasi Lagrange untuk Optimasi Sistem Ventilasi Greenhouse*, Edisi Ketiga. Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman.
- [13.] Linsley, K Ray, MA Kohler, Joseph dan H Paulus. 1996. *Hidrologi untuk Insinyur*, Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga.
- [14.] Usman. 2004. *Analisis Beberapa Kepekaan Metode Pendugaan Evapotranspirasi Potensial Terhadap Perubahan Iklim*, *Jurnal Natur Indonesia*. Vol. 6, No. 2, h: 91-98.
- [15.] Kleusberg A. dan Teunissen P.J. 1996. *GPS for Geodesi*. Germany: Springer-Verlag Berlin.
- [16.] Lowrie, W. 1997. *Fundamental Of Geophysic*. Cambridge University press.
- [17.] Kaplan, Elliot D., eds. 1996. *Understanding GPS-Principle and*

Applications, Mobile Communication Series. Boston London:
Artech House, Inc.

- [18.] Handoko. 1991. Kapita Selekta Agroklimatologi. Jakarta: Dirjen-Dikti, Depdikbud.
- [19.] Mujiharjo, S. 2002. Perbandingan Keeratan dan Bentuk Hubungan Evapotranspirasi Spasial (ETp) Harian dengan ETp bulanan, Jurnal ilmu-ilmu Pertanian Indonesia, Vol. 4, No1, h: 42-48.
- [20.] Upadhaya, A. Singh. 1988. A Scientific Approach for water Management in rice field, Indian. J.Soil Cons, Vol.26, N.2 h:113-116.