

Laporan Akhir Praktikum

Hari, tanggal : Jumat, 20 Desember 2013

M.K. Metode Simulasi Pertanian

MANGAN
MODEL PRODUKSI TANAMAN GANDUM
(Studi kasus : Pati, Kuningan, Bandung)

Ryan Karida Pratama (G24100023)

Arisal Bagus Afandi (G24100030)

Resti Salmayenti (G24100046)

Fitri Munawaroh (G24100039)

Khariza Dwi Sepriani (G24100076)

Ghalib Dharmawel (G24100072)



DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

2013

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR.....	ii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karakteristik Tanaman Gandum	1
2.2 Karakteristik Wilayah	2
2.3 Parametr Pembanding.....	3
BAB III METODOLOGI	
3.1 Alat dan Bahan	4
3.2 Langkah Kerja	4
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil dan Pembahasan	6
BAB VI KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	10
DAFTAR PUSTAKA	11
LAMPIRAN.....	12

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram alir model produksi tanaman gandum (MANGAN).....	5
Gambar 2. Grafik hubungan antara produksi gandum dan tanggal tanam.....	7
Gambar 3. Grafik hubungan antara umur tanaman gandum terhadap tanggal tanam.....	7
Gambar 4. Grafik hubungan antara produksi gandum terhadap curah hujan di musim hujan	8
Gambar 5. Grafik hubungan antara produksi gandum terhadap curah hujan di musim kemarau	8
Gambar 6. Grafik hubungan antara produksi gandum terhadap suhu di musim hujan.....	8
Gambar 7. Grafik hubungan antara produksi gandum terhadap suhu di musim kemarau	9

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gandum (*Triticum aestivum* L.) merupakan bahan pangan alternatif pengganti beras yang digemari oleh masyarakat. Setiap tahun kebutuhan gandum masyarakat Indonesia semakin meningkat akibat meningkatnya tingkat konsumsi masyarakat akan mie instan dan roti yang berbahan dasar gandum. Untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, Indonesia mengimpor gandum dari luar negeri yang mencapai 4,6 juta ton pertahun dan diperkirakan jumlah ini akan terus meningkat setiap tahunnya (APTINDO 2009).

Beberapa varietas gandum yang sudah diterapkan di Indonesia adalah Dewata, Selayar dan Nias. Namun hingga saat ini, pengembangan lahan gandum di Indonesia masih minim. Beberapa hal yang menyebabkan kurang berhasilnya produksi gandum dalam negeri adalah kondisi iklim dan lahan pertanian. Menurut Pringgohandoko dan Suryawati (2006), tanaman gandum dapat dikembangkan di dataran tinggi, namun belum ada varietas gandum yang cocok untuk ditanam di dataran rendah tropis.

Perbedaan hasil produksi tanaman gandum antara dataran rendah dan dataran tinggi didasari dengan perbedaan kondisi iklim wilayah setempat. Tanaman gandum yang berasal dari wilayah subtropis akan lebih cocok tumbuh di dataran tinggi. Untuk mengetahui kondisi iklim optimal dari pertumbuhan dan perkembangan tanaman gandum, dibutuhkan model simulasi untuk memperkirakan hasil produksi gandum pada berbagai kondisi wilayah dengan mempertimbangkan variabilitas beberapa parameter iklim seperti curah hujan dan suhu udara. Selain itu juga diperlukan simulasi kondisi musim dan tanggal tanam untuk mengetahui musim tanam yang cocok agar produktivitas gandum dalam negeri meningkat.

1.2 Tujuan

Projek ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh variabilitas iklim terhadap produksi gandum
2. Mengetahui pengaruh pola musim terhadap umur dan tingkat produktivitas gandum
3. Mengetahui wilayah yang cocok untuk ditanami gandum

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Tanaman Gandum

Gandum adalah tanaman yang termasuk ke dalam kelas *Monokotil*, ordo *Graminales*, famili *Graminae* dan genus *Triticum sp.* Menurut responnya terhadap vernalisasi maupun waktu tanam, gandum dibagi menjadi *spring wheat* dan *winter wheat*. Tanaman gandum yang dibudidayakan di Indonesia adalah tanaman gandum jenis *spring wheat*.

Beberapa faktor lingkungan yang perlu diketahui dalam budidaya tanaman gandum diantaranya meliputi curah hujan, suhu udara dan tekstur tanah. Curah hujan optimal tanaman gandum (*Triticum sp*) berkisar antara 250-500 mm selama musim tanamnya. Kebutuhan air untuk tanaman gandum bervariasi menurut fase perkembangan tanamannya, kondisi iklim dan tanah. Sedangkan suhu udara optimum untuk perkecambahan hingga panen sekitar 15 sampai 25 °C dan suhu minimum untuk perkecambahan menurut Diah Pratomo (2001) dalam penelitiannya sekitar 2.8 °C. Sedangkan fase perkecambahan ke fase pembungaan suhu minimumnya sebesar 3.6 °C dan suhu minimum pembungaan menuju fase panen 12.7 °C. Untuk pertumbuhan yang baik, tekstur tanah juga sangat menentukan. Tekstur tanah yang cocok untuk tanaman gandum adalah tanah lempung dan berdebu atau lempung liat dengan sistem drainase yang baik dan solum tanah yang dalam (Permadi 2001). Kondisi wilayah dengan dataran tinggi juga merupakan tempat yang baik untuk budidaya tanaman gandum.

2.2 Karakteristik Wilayah

2.2.1 Pati

Kabupaten Pati merupakan salah satu dari 35 daerah kabupaten / kota di Jawa Tengah bagian timur, terletak diantara 1100, 50' - 1110, 15' bujur timur dan 60, 25' – 70,00' lintang selatan. Sebagian besar wilayah Kabupaten Pati adalah dataran rendah. Bagian selatan (perbatasan dengan Kabupaten Grobogan dan Kabupaten Blora) terdapat rangkaian Pegunungan Kapur Utara. Bagian barat laut (perbatasan dengan Kabupaten Kudus dan Kabupaten Jepara) berupa perbukitan. Bagian timur berbatasan dengan Kabupaten Rembang. Sungai terbesar adalah Sungai Juwana, yang bermuara di daerah Juwana. Ibukota Kabupaten Pati terletak tengah-tengah wilayah Kabupaten, berada di jalur pantura Semarang-Surabaya, sekitar 75km sebelah timur Semarang.

Dilihat dari topografinya Kabupaten Pati mempunyai ketinggian terendah 1 meter, tertinggi 1.280 meter dan rata-rata 17 meter diatas permukaan air laut. Rata-rata curah hujan di Kabupaten Pati sebanyak 1.603 mm dengan 88 hari hujan, untuk keadaan hujan cukup, sedangkan untuk temperatur terendah 24°C dan tertinggi 39°C. Berdasarkan curah hujan wilayah di Kabupaten Pati terbagi atas berbagai tipe iklim Oldeman. Kabupaten Pati sendiri termasuk dalam tipe iklim Oldeman D2 yang memungkinkan hanya satu kali padi atau satu kali palawija setahun tergantung pada adanya persediaan air irigasi (Oldeman *et al.* 1980). Wilayah Kabupaten Pati bagian utara merupakan Tanah Red, Yellow, Latosol, Aluvial, Hedromer dan Regosol. Sedangkan bagian selatan merupakan tanah aluvial, hidromer dan Gromosol. Wilayah bagian utara tanahnya relatif subur. Sedangkan tanah wilayah bagian selatan relatif tandus.

Menurut BPS Kabupaten Pati, pada tahun 2011 curah hujan tercatat mencapai 2.239 mm dengan 100 hari hujan, sedangkan pada tahun 2012 curah hujan di kabupaten ini tercatat sebesar 1231 mm dengan 132 hari hujan (BPS Kabupaten Pati 2013).

2.2.2 Kuningan

Kondisi geografis Kabupaten Kuningan terbagi menjadi dua kelompok ketinggian yaitu dataran tinggi di bagian barat dan utara serta dataran rendah di

bagian timur dan selatan membuat Kabupaten Kuningan memiliki potensi pertanian tanaman dataran tinggi maupun pertanian tanaman dataran rendah. Hal ini dapat terjadi karena cukupnya curah hujan dan persediaan air tanah dalam jumlah yang besar sehingga memungkinkan dioptimalisasikannya produksi pertanian di Kabupaten Kuningan. Kabupaten Kuningan secara geografis terletak antara 06045" LS sampai dengan 07013" LS dan 108023" BT sampai dengan 108047" BT. Selain itu, Kabupaten Kuningan yang beriklim tropis memiliki lahan yang subur berasal dari endapan vulkanis serta banyaknya aliran sungai menyebabkan sebagian besar dari luas tanahnya digunakan untuk pertanian. Pada tahun 2010 Kabupaten Kuningan memiliki curah hujan yang tertinggi pada bulan Januari yaitu mencapai 447 mm, sedangkan curah hujan terendah pada bulan Agustus yaitu 92 mm.

2.2.3 Bandung

Iklim Kota Bandung dipengaruhi oleh iklim pegunungan yang lembab dan sejuk. Temperatur rata-rata 23,10 C, curah hujan rata-rata 204,11 mm, dan jumlah hari hujan rata-rata 18 hari per bulannya (keadaan tahun 2001). Dominasi penggunaan lahan di kota Bandung adalah tanah pekarangan dengan prosentase 56,76% atau seluas 9.487 Ha. Lahan sawah seluas 1.290 Ha atau 12,73%. Secara topografi Kota Bandung terletak pada ketinggian 791 meter di atas permukaan laut (dpl), titik tertinggi di daerah Utara dengan ketinggian 1.050 meter dan terendah di sebelah Selatan 675 meter di atas permukaan laut. Di wilayah Kota Bandung bagian selatan sampai lajur lintasan kereta api, permukaan tanah relatif datar sedangkan di wilayah kota bagian Utara berbukit-bukit yang menjadikan panorama indah. Keadaan geologis dan tanah yang ada di Kota Bandung dan sekitarnya terbentuk pada jaman kwarter dan mempunyai lapisan tanah alluvial hasil letusan Gunung Tangkuban Perahu. Jenis material di bagian utara umumnya merupakan jenis andosol, di bagian selatan serta di bagian timur terdiri atas sebaran jenis alluvial kelabu dengan bahan endapan liat. Di bagian tengah dan barat tersebar jenis tanah andosol.

2.3 Parameter Pembanding

2.3.1 Suhu Udara

Suhu adalah keadaan panas atau dinginnya udara (Blundel dan Blundell 2006). Suatu benda dapat dikatakan lebih panas apabila memiliki suhu yang lebih tinggi dibandingkan benda lain yang lebih dingin. Suhu seringkali juga dinyatakan sebagai energi kinetis rata-rata suatu benda yang dinyatakan dalam derajat suhu. Satuan suhu yang biasa digunakan adalah derajat celcius (0C). Sedangkan di Inggris dan beberapa Negara lainnya dinyatakan dalam derajat Fahrenheit (0F). Suhu udara adalah jumlah bahang yang terkandung dalam udara (Ritter 2007). Suhu udara di permukaan bumi adalah relatif, tergantung pada faktor-faktor yang mempengaruhinya. Suhu udara bervariasi menurut tempat dan dari waktu ke waktu di permukaan bumi (Wisnubroto et al 1982). Faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya suhu udara suatu daerah antara lain lama penyinaran matahari, Sudut datang sinar matahari, Relief permukaan bumi, Banyak sedikitnya awan, Perbedaan letak lintang, dan sifat permukaan bumi. (Benjamin 1997).

Selain dari faktor-faktor alam tersebut, suhu juga dapat dipengaruhi oleh aktivitas manusia. Suhu udara kota-kota di Indonesia menunjukkan kenaikan maksimum lebih dari 1 derajat Celsius dalam kurun waktu 10 tahun. Menurut data Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika yang diambil tahun 1983-2003, kenaikan suhu udara per 10 tahun adalah 0,036 derajat Celsius hingga 1,383 derajat Celsius. Aktivitas manusia terutama industri, transportasi, dan peningkatan populasi menjadi penyebab kenaikan suhu udara di kota-kota besar.

2.3.2 Curah Hujan

Hujan merupakan salah satu presipitasi yang berasal dari kumpulan awan di atmosfer dan jatuh ke permukaan bumi sebagai input dalam siklus hidrologi. Tebal hujan yang jatuh pada suatu luasan tertentu dan pada selang waktu tertentu disebut dengan intensitas hujan. Jumlah dan intensitas hujan yang jatuh pada suatu wilayah ditentukan berdasarkan faktor iklim seperti radiasi, arah dan kecepatan angin, kelembaban serta tekanan atmosfer.

Curah hujan di Indonesia dipengaruhi oleh berbagai fenomena iklim global. Variasi curah hujan tahunan dan semi-tahunan berkaitan dengan monsun dan pergerakan ITCZ (*Intertropical Convergence Zone*), sedangkan variasi curah hujan antar-tahunan di Indonesia dipengaruhi oleh fenomena El-Nino dan *Dipole Mode* yang terjadi di Samudera Pasifik dan Samudera Hindia (Tjasyono 2004; Aldrian dan Susanto 2003 dalam Hermawan 2010).

Berdasarkan variasi curah hujan tahunan, Indonesia memiliki tiga pola curah hujan, yaitu monsun, ekuatorial dan lokal. Curah hujan pola monsun dicirikan oleh tipe curah hujan yang unimodial (satu puncak musim hujan), musim kering terjadi pada periode bulan Juni-Agustus, sedangkan untuk musim hujan terjadi pada periode bulan Desember-Februari dan enam bulan lainnya merupakan periode peralihan. Daerah yang didominasi oleh pola monsun meliputi sebagian Sumatra dan Kalimantan, Jawa, Bali, Nusa Tenggara dan sebagian Papua. Curah hujan pola ekuatorial dicirikan oleh tipe curah hujan dengan bentuk bimodial (dua puncak hujan) yang biasanya terjadi sekitar bulan Maret dan Oktober atau pada saat terjadi ekuinoks, daerahnya meliputi sebagian Sumatera dan Kalimantan. Pola lokal dicirikan oleh bentuk pola hujan unimodial, tetapi bentuknya berlawanan dengan tipe monsun, meliputi daerah Maluku, Sulawesi dan sebagian Papua (Tjasyono 2004; Aldrian dan Susanto 2003 dalam Hermawan 2010).

BAB III METODOLOGI

3.1 Alat dan bahan

Pada proyek ini alat yang digunakan yaitu Laptop, Virtual Box, Visual Basic 6.0, sedangkan bahan yang digunakan yaitu data iklim wilayah Pati, Bandung, dan Kuningan tahun 2001-2002.

3.2 Langkah Kerja

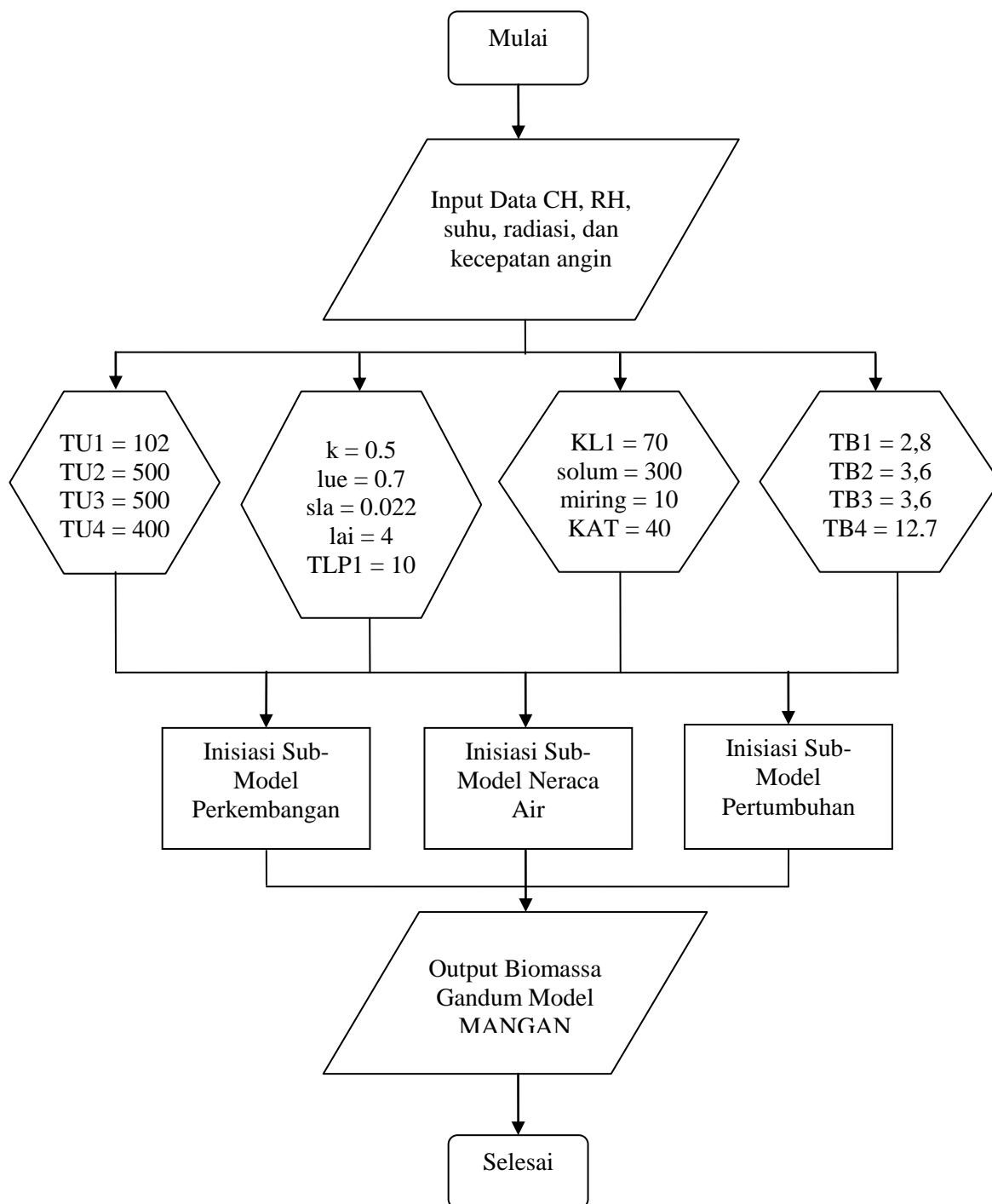
Asumsi

1. Model gandum ini memiliki 4 fase perkembangan dengan TU yang berbeda
2. Nilai kemiringan lahan, kedalaman tanah, kapasitas lapang bernilai sama dengan model *Shierary rice*.

3. Strategi perubahan suhu dan perubahan curah hujan dalam persen.

Output

Hasil perhitungan dalam model ini berupa nilai berat biomassa yang terdiri dari berat biji, berat akar, berat batang, dan berat daun serta umur tanaman.



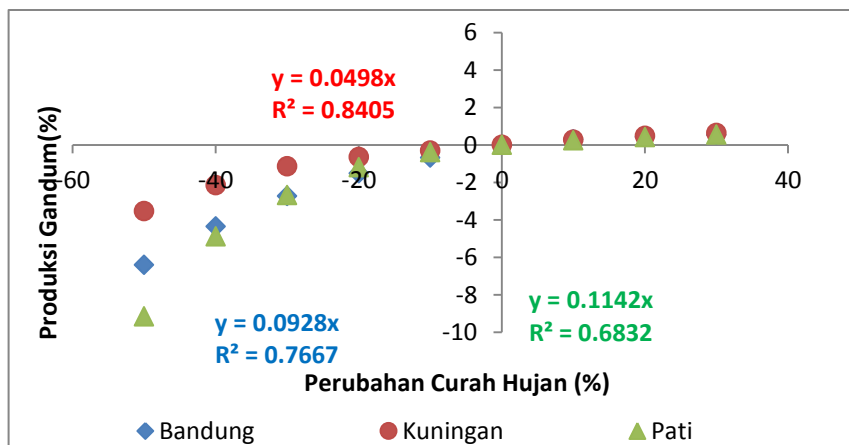
Gambar 1 Diagram alir model produksi tanaman gandum (MANGAN)

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

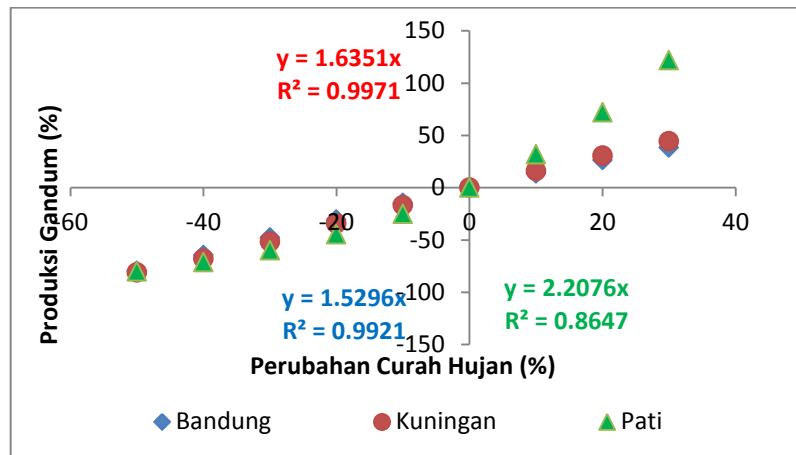
Model tanaman gandum (MANGAN) merupakan model simulasi pertanian yang dirancang untuk menghasilkan output berupa produksi biji tanaman gandum. Faktor lingkungan yang dijadikan inputan dalam memprediksi produksi gandum meliputi faktor iklim (suhu, radiasi matahari, curah hujan, kelembaban dan kecepatan angin), dan karakteristik tanah (solum, kadar air tanah dan kapasitas lapang). Hasil simulasi produksi tanaman gandum diatas dilakukan dengan model yang menggunakan beberapa variabel tetap, seperti kadar air tanah 40 mm dengan solum 300 mm, indeks luas daun 4 (Johannes 2011), *light use efficiency* 0.7 kg/MJ, titik layu permanen 10%, kemiringan lahan 10 ° serta koefisien pemadaman 0.5.

Pengaruh Variabilitas Iklim terhadap Produksi Gandum

Indonesia sebagai lingkungan tropis, gandum lebih sesuai dibudidayakan di dataran tinggi (>800 m dpl) dengan temperatur sekitar 22 – 24 °C. Kondisi iklim yang demikian hanya dapat ditemukan di beberapa wilayah tertentu di Indonesia . gandum rentan terhadap kenaikan suhu dan tidak dapat bertahan hidup pada lingkungan yang memiliki variasi suhu. Hal ini dapat dilihat bahwa semakin rendah ketinggian suatu tempat maka variasi suhu juga akan semakin meningkat dan ini akan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman gandum (Nur 2010). Oleh karena itu gandum cocok berada di dataran tinggi karena di daerah tersebut variasi suhunya sedikit dan gandum tidak akan mengalami cekaman. Kombinasi antara suhu dengan kelembaban, curah hujan dan lama penyinaran yang tinggi menambah tingkat cekaman terhadap pertumbuhan tanaman gandum. Pengaruh jangka panjang stres suhu tinggi pada pengembangan benih dapat mencakup tertundanya perkecambahan atau kehilangan vigor, pada akhirnya menyebabkan berkurangnya kemunculan dan pembentukan bibit (Weaich *et al.* 1996). variasi suhu yang tinggi, kelembaban dan curah hujan yang cukup tinggi, sehingga cekaman lingkungan yang dihadapi oleh tanaman gandum pada lingkungan ini cukup besar. Hal ini tidak cocok untuk digunakan sebagai tempat dibudidayakannya gandum.

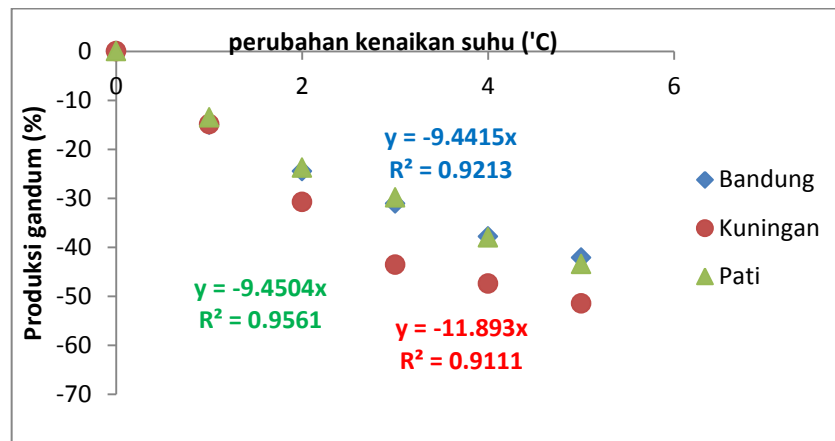


Gambar 2 Grafik hubungan antara produksi gandum (%) terhadap perubahan Curah hujan pada musim hujan

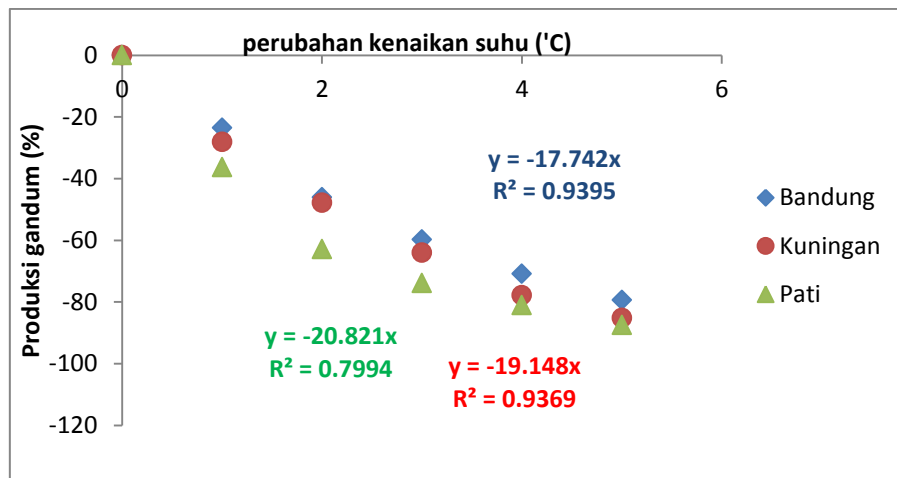


Gambar 3 Grafik hubungan antara produksi gandum (%) terhadap perubahan Curah hujan pada musim kemarau.

Grafik diatas menggambarkan perubahan produksi gandum pada saat terjadi perubahan curah hujan dan suhu di musim kemarau di daerah bandung, kuningan dan pati. Pada gambar di atas diketahui bahwa pada perubahan curah hujan (CH) mempengaruhi tingkat produksi gandum. Saat musim hujan, hasil produksi sensitif terhadap penurunan CH, sedangkan saat kenaikan CH nilai produksi cenderung lebih stabil. Untuk musim kemarau, produksi gandum justru lebih sensitif pada kenaikan CH. Hal ini disebabkan saat musim hujan, CH tinggi dan mencukupi kebutuhan tanaman sehingga jika ketersediaan air kurang maka akan mempengaruhi hasil produksi, sedangkan jika CH meningkat, ketersediaan air bagi tanaman tidak terganggu dan tetap terpenuhi. Untuk musim kemarau, dimana hasil produksi cenderung rendah karena kekurangan air, maka ketika diberikan perubahan ketersediaan air, maka respon tanaman juga akan terpengaruh sehingga hasil menjadi lebih tinggi. Dari ketiga wilayah diketahui bahwa Pati merupakan wilayah yang paling sensitif terhadap perubahan curah hujan karena daerah ini berada di dataran rendah dimana CH cenderung lebih rendah dan berfluktuatif.



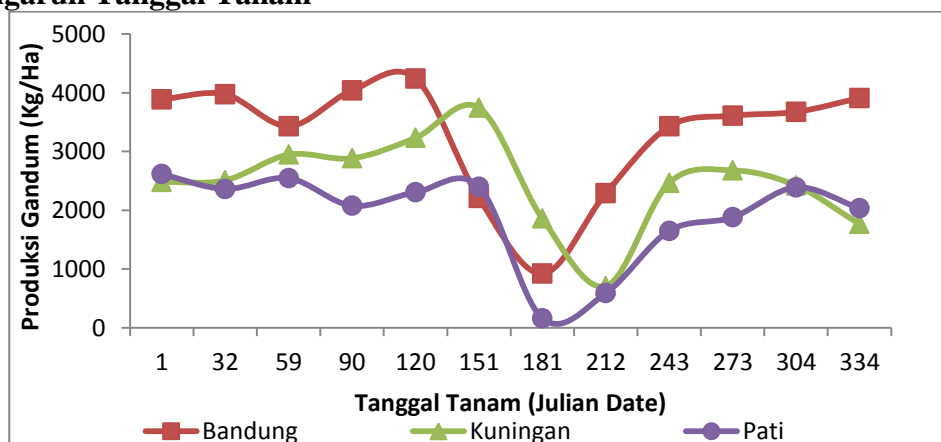
Gambar 4 Grafik hubungan antara produksi gandum (%) terhadap perubahan Kenaikan suhu pada musim hujan.



Gambar 5 Grafik hubungan antara produksi gandum (%) terhadap perubahan Kenaikan suhu pada musim kemarau.

Variabel-variabel iklim yang mempengaruhi cocok tidaknya suatu wilayah cocok dijadikan usaha penanaman gandum adalah radiasi, suhu, dan curah hujan (jurnal). Bencana terhadap tanaman pangan biasanya berasal dari keadaan kering yang sangat panas dan angin yang mempercepat penguapan dan mengakibatkan dehidrasi jaringan tanaman(Kartasapoeitra, Ance 1993). Gambar 1 dan gambar 2 menunjukkan kondisi produksi gandum terhadap perubahan kenaikan suhu pada masing-masing wilayah Bandung, Kuningan, dan Pati. Kenaikan suhu dengan nilai 1-5°C menyebabkan umur tanaman berkurang yang akan berdampak kepada menurunnya produksi gandum hingga 80% pada musim kemarau dan 50% pada musim kemarau. Diantara ketiga wilayah, pengaruh peningkatan suhu bagi produksi gandum yang paling tinggi pengaruhnya ada di daerah Pati. Namun di musim hujan, produksi gandum di Kuningan yang paling berpengaruh ketika terjadi peningkatan suhu.

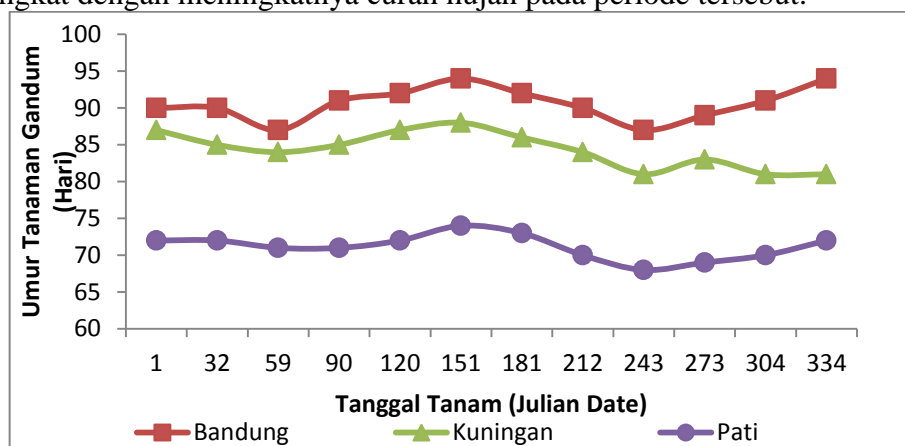
Pengaruh Tanggal Tanam



Gambar 6 Grafik hubungan antara produksi gandum (kg/ha) terhadap tanggal Tanam.

Selain dipengaruhi oleh variabilitas unsur iklim seperti perubahan curah hujan dan suhu udara, produksi tanaman gadum juga dipengaruhi oleh pola musim. Wilayah Kabupaten Bandung dan Kabupaten Kuningan yang terletak di Jawa Barat serta Kabupaten Kabupaten Pati di Jawa Tengah merupakan daerah dengan pola iklim monsunial dimana terdapat satu puncak musim hujan periode Desember hingga Februari dan satu puncak musim kemarau periode Juni hingga Agustus, sedangkan enam bulan lainnya adalah peralihan antara kedua musim. Gambar di atas menunjukkan hasil produktivitas tanaman gandum yang ditanam pada bulan yang berbeda. Pada grafik tersebut terlihat bahwa produksi gandum ketiga wilayah yang berbeda memiliki pola yang hampir sama.

Pada puncak musim hujan hingga peralihan ke musim kemarau terlihat bahwa tingkat produktivitas gandum terus meningkat. Hal ini disebabkan oleh cukupnya ketersediaan air dari curah hujan yang turun serta kondisi suhu dan radiasi yang diterima tanaman mencukupi kebutuhan optimum tanaman gandum. Namun ketika memasuki puncak musim kemarau, tingkat produksi gandum menurun secara signifikan bahkan hingga setengah dari hasil produksi pada musim hujan. Walaupun radiasi yang diterima tanam cukup tinggi, namun tingginya suhu udara dimusim kemarau menyebabkan evapotranspirasi membutuhkan ketersediaan air yang cukup, sedangkan curah hujan yang turun dimusim ini dan rendah sehingga tidak dapat mencukupi kebutuhan tanaman. Dan ketika memasuki masa peralihan ke musim hujan, tingkat produksi kembali meningkat dengan meningkatnya curah hujan pada periode tersebut.



Gambar 7 Grafik hubungan antara umur tanaman gandum (hari) terhadap tanggal Tanam.

Selain mempengaruhi hasil produksi, kondisi cuaca pada musim-musim tertentu ternyata juga mempengaruhi umur tanaman gandum hingga siap dipanen. Rentang umur tanaman gandum setiap wilayah kajian berbeda, namun secara umum dapat dilihat bahwa pola panjang umur setiap daerah hampir sama. Hasil produksi di musim kemarau yang rendah membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dipanen, hal ini disebabkan oleh keterbatasan air sehingga perkembangan dan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Hal sebaliknya terjadi di awal musim hujan hingga akhir musim dimana produksi meningkat dengan umur tanaman yang lebih pendek karena kondisi cuaca yang optimum dan efisiensi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Perbedaan umur tanaman antara kedua musim mencapai 9 hari dengan tingkat produksi musim hujan hampir dua kali produksi di musim kemarau. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman gandum lebih cocok di tanam di musim hujan dan peralihan dari musim hujan ke musim

kemarau, karena hasil produksi akan jauh lebih tinggi dengan umur tanaman yang lebih singkat sehingga biaya produksi juga dapat berkurang.

Perbedaan Produksi Setiap Wilayah Kajian

Hasil produksi gandum di ketiga wilayah kajian, yaitu Bandung (± 768 mdpl), Kuningan (± 645 mdpl) dan Pati (± 280 mdpl) memiliki pola fluktuasi yang hampir sama. Berdasarkan grafik diatas, produksi gandum yang didapat melalui Model Tanaman Gandum (MANGAN) menyatakan bahwa wilayah Bandung dan Kuningan mengalami produksi tertinggi jika ditanam di musim kemarau, Bandung pada bulan Mei, sedangkan Kuningan pada bulan Juni. Berbeda dengan Pati yang akan berproduksi tinggi jika gandum ditanam pada awal bulan Januari, tepatnya pada musim hujan. Perbedaan ini dapat terjadi karena berbagai faktor. Karakteristik geografis Pati memang sedikit berbeda dengan Bandung dan Kuningan. Pati merupakan kabupaten di Jawa Tengah yang dekat dengan pantai, sedangkan Bandung dan Kuningan adalah daerah yang terletak di Jawa Barat dan keduanya merupakan wilayah dataran tinggi. Jika ditinjau dari model tanaman yang digunakan, faktor yang mempengaruhi adalah suhu udara dan curah hujan. Seperti yang telah diketahui bahwa penyinaran matahari di pulau Jawa bagian timur lebih panjang dibandingkan dengan Jawa bagian barat. Sehingga karakteristik suhu udara antara Pati dengan Bandung maupun Kuningan berbeda. Pati memiliki suhu udara minimum 23°C dan suhu udara maksimum 39°C (www.patikab.go.id). Sedangkan suhu maksimal gandum untuk berproduksi optimum sebesar 25°C . Pada musim kemarau seluruh wilayah kajian akan mengalami peningkatan suhu udara meskipun sangat kecil sekali dan curah hujannya tidak sebesar pada bulan Januari. Bandung dan Kuningan meskipun memasuki musim kemarau, hujan masih seringkali turun, berbeda dengan Pati yang mulai kering karena tidak ada hujan. Kondisi demikian menyebabkan produksi gandum di wilayah Pati sangat kecil yaitu hanya mencapai 161 kg per hektar dan merupakan hasil panen terendah, sedangkan hasil panen terendah Bandung dan Kuningan masih diatas 600 kg per hektar. Berdasarkan grafik diatas, dari ketiga wilayah kajian yang berpotensi menghasilkan produksi gandum diatas 3 ton per hektar adalah wilayah Bandung dan Kuningan dengan tanggal tanam di awal bulan Maret hingga bulan Mei. Keduanya merupakan daerah dengan dataran tinggi. Wirawan (2013) juga menyebutkan bahwa produksi tertinggi gandum mencapai 8 ton per hektar di wilayah dataran tinggi Tanah Karo, Medan.

BAB V

KESIMPULAN

Model tanaman gandum (MANGAN) merupakan model simulasi pertanian yang dirancang untuk menghasilkan output berupa produksi biji tanaman gandum. Faktor lingkungan yang dijadikan inputan dalam memprediksi produksi gandum meliputi faktor iklim (suhu, radiasi matahari, curah hujan, kelembaban dan kecepatan angin), dan karakteristik tanah (solum, kadar air tanah dan kapasitas lapang). Variabilitas iklim dapat membuat produksi menurun dan meningkatkan umut tanaman. Pola musim dan tingkat produktivitas gandum juga terlihat naik pada saat musim kemarau dan sedikit mengalami penurunan musim

[APTINDO] Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia. 2009. *Peran Aptindo dalam Mendukung Pengembangan Gandum di Indonesia*. Jakarta: APTINDO.

Aldrian E dan RD Susanto. 2003. Identification of three dominant rainfall regions within Indonesia and their relationship to sea surface temperature. *Int J Climatol* 23 (12): 1435-1452.

Benyamin, Lakitan. 1997. *Klimatologi Dasar*. Radja Grafindo Persada. Jakarta.

Blundell SJ and Blundell KM. 2006. *Concept in Thermal Physics*. Oxford University Press US. New York.

BPS Jateng. Keadaan Geografi.
http://jateng.bps.go.id/index.php?option=com_content&view=section&id=13&Itemid=28

BPS Kabupaten Pati. 2013. Geografis dan Iklim.
<http://patikab.bps.go.id/index.php?hal=tabel&id=1> [terhubung berkala].
(19 Desember 2013)

Hermawan E. 2010. Pengelompokan pola curah hujan yang terjadi di beberapa kawasan P. Sumatera berbasis hasil analisis teknik spektral. *J. Meteorologi dan Geofisika* 11 (2): 75-84.

Johannes E.X. Rogi, Siska J. Frans. 2011. Pendugaan potensi produksi gandum (*Triticum aestivum* L.) di sulawesi utara dengan menggunakan perangkat lunak *shierary wheat* versi 2.0. *J. Eugenia* 17(1) : 60-70.

Nur A et al. 2010. Phenologi pertumbuhan dan produksi gandum pada lingkungan basah tropika. Prosiding pekan sereal nasional , ISSN: 978-979-8940-29-3

Kartasapoetra, Ance Gunarsih, Ir., 1993. *Klimatologi Pengaruh Iklim terhadap Tanah dan Tanaman*. Jakarta : Bumi Aksara.

Oldeman, R.L., Irsal Las, and Muladi. 1980. *The agro-climatic maps of Kalimantan, Maluku, Irian Jaya, and Bali West and East Nusa Tenggara*. Contrib. No.60. Centr. Res. Inst. Agrc. Bogor.

Permadi Adi. 2001. Pendugaan dan pemetaan produktivitas potensial tanaman gandum (*Triticum spp.*) dengan menggunakan model *LINTUL I* di pulau jawa [skripsi] Bogor (id): IPB

Pratomo Diah. 2001. Pengaruh suhu udara dan dosis pemupukan nitrogen terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman gandum (*Triticum spp.*) varietas dwr 162 [skripsi] Bogor (id): IPB

Pringgohandoko B dan A Suryawati. 2006. Pengaruh cekaman kekeringan setelah anthesis terhadap hasil tujuh genotipe gandum. *Jurnal Agrotropika* 2(11): 56-66.

- Ritter M. 2007. Air Temperature Patterns.
http://www.uwsp.edu/geo/faculty/ritter/geog101/uwsp_lectures/lecture_atmospheric_temperature.html (24 Maret 2013)
- Wisnubroto,S,S.S.L Aminah, dan Nitisapto,M. 1982. Asas-asas Meteorologi Pertanian. Yayasan Pembina Fakultas Pertanian UGM
- Tjasyono B. 2004. *Klimatologi Umum*. Bandung: Penerbit ITB.
- Weaich, K., Briston KL., Cass A. 1996. Modeling preemergent maize shoot growth II. High temperature stress conditions Agric. J. 88:398-403.
- Wirawan D, Rosmayanti, Lollie A.P Putri. 2013. Uji potensi produksi beberapa galur /varietas gandum(*Triticum aestivum* L.) di dataran tinggi karo. Jurnal Agroekoteknologi 1(2) : 1-15.

LAMPIRAN

```
Private Sub CmdBrowse_Click()
On Error GoTo Out1
TextInput.Text = ""
Comdi1.DialogTitle = "Input Data Iklim"
Comdi1.InitDir = CurDir
Comdi1.Filter = "Comma delimited (*.csv)|*.csv|All files (*.*)|*.*|"
Comdi1.ShowOpen
TextInput.Text = Comdi1.FileName
Out1:
Exit Sub
Form1.Height = 17000
Form1.Width = 10000
End Sub
Private Sub CmdSave_Click()
TextOutput.Text = ""
Comdi1.DialogTitle = "Save Output Hasil Simulasi"
Comdi1.InitDir = CurDir
Comdi1.Filter = "Comma delimited (*.csv)|*.csv|All files (*.*)|*.*|"
Comdi1.ShowSave
TextOutput.Text = Comdi1.FileName
End Sub

Private Sub CmdRun_Click()
'open file
Open TextInput.Text For Input As #1
Open TextOutput.Text For Output As #2
```

```

'inisialisasi
umur = 0
TU1 = Val(TextTU1)
TU2 = Val(TextTU2)
TU3 = Val(TextTU3)
TU4 = Val(TextTU4)
Tb1 = Val(TextTB1)
Tb2 = Val(TextTB2)
Tb3 = Val(TextTB3)
Tb4 = Val(TextTB4)
tgl = Val(TextTglTanam)
s = 0: s1 = 0: s2 = 0: s3 = 0: s4 = 0
hari = 1 'julian date
'inisialisasi sub model perkembangan
k = 0.5
lue = 0.7
sla = 0.022
lai = 4
TLP1 = 10 'dalam %
KL1 = 70 'dalam %
solum = 300 'dalam mm
miring = 10 'dalam derajat
KAT = 40 'dalam mm
TLP = TLP1 / 100 * solum
KL = KL1 / 100 * solum
'mengambil data iklim
While Not EOF(1) 'end of file kalo abis datanya berhenti
Input #1, ch, RH, suhu, rad, angin 'input data iklim

'menambah perubahan iklim
suhu = suhu + Val(TextKenaikanSuhu.Text)
ch = ch + (ch * Val(TextCH.Text) / 100)

'cek hari dengan tanggal tanam
If hari < tgl Then
hari = hari + 1
GoTo lompat
Else
'fase perkembangan
If s > 0.75 Then GoTo fase4
If s > 0.5 Then GoTo fase3
If s > 0.25 Then GoTo fase2
'---
'mulai fase
'---
'fase1(emergence)
fase1:
If suhu > Tb1 Then s1 = s1 + 0.25 * (suhu - Tb1) / TU1 Else GoTo stage

```



```

fase = "fase1"
If s1 > 0.25 Then s1 = 0.25
If s1 < 0.25 Then GoTo stage
'fase2(tunas max)
fase2:
If suhu > Tb2 Then s2 = s2 + 0.25 * (suhu - Tb2) / TU2 Else GoTo stage
fase = "fase2"
If s2 > 0.25 Then s2 = 0.25
If s2 < 0.25 Then GoTo stage
'fase3(anthesis)
fase3:
If suhu > Tb3 Then s3 = s3 + 0.25 * (suhu - Tb3) / TU3 Else GoTo stage
fase = "fase3"
If s3 > 0.25 Then s3 = 0.25
If s3 < 0.25 Then GoTo stage
'fase4(maturity)
fase4:
If suhu > Tb4 Then s4 = s4 + 0.25 * (suhu - Tb4) / TU4 Else GoTo stage
fase = "fase4"
If s4 > 0.25 Then s4 = 0.25
If s4 < 0.25 Then GoTo stage
'stage
stage:
s = s1 + s2 + s3 + s4
umur = umur + 1

```

'Model Neraca Air'

'Intersepsi Tajuk Tanaman :

If lai < 3 Then Ic = 0.4233 * lai Else Ic = 1.27

If ch < Ic Then Ic = ch

'Curah Hujan Effektif

CHEff = ch - Ic

'Run off fungsi kemiringan dan CHEff:

Roff = Sin(3.14 / 180 * miring) * CHEff

'Evapotranspirasi (Penman):

f1 = 0.64 * (1.054 * angin)

del = 208.84

ETP = (del * 0.5 * rad + f1 * (100 - RH) / 100 * 2000) / (del * 66.1)

'Evaporasi (Ea) dan Transpirasi (Ta):

Em = ETP * Exp(-0.5 * lai)

tm = ETP - Em

If KAT < KL Then

If KAT > TLP Then ta = tm * (KAT - TLP) / (KL - TLP) Else ta = 0

Else

ta = tm

End If

If KAT < (TLP / 2) Then ea = 0 Else ea = Em

wdf = ta / tm

```

'Kadar Air Tanah (mm) :
KAT = KAT + CHEff - Roff - ea - ta
'Perkolasi :
If KAT > KL Then
Pc = KAT - KL
KAT = KL
Else
Pc = 0
End If
If KAT < 0 Then KAT = 0

'FASE PERTUMBUHAN
Qint = rad * (1 - Exp(-k * lai))
dW = lue * Qint * 10 * wdf
Q10 = 2 * ((suhu - 20) / 10)
'BIOMASSA
'respirasi
rdaun = 0.02 * wdaun * Q10
rbatang = 0.02 * wbatang * Q10
rakar = 0.02 * wakar * Q10
rbiji = 0.02 * wbiji * Q10
'pembagian biomassa
If s <= 0.75 Then
wdaun = wdaun + dW * 0.5 - rdaun
wbatang = wbatang + dW * 0.4 - rbatang
wakar = wakar + dW * 0.1 - rakar
Else
wbiji = wbiji + dW - rbiji + 0.03 * wbatang
wbatang = wbatang * 0.97 - rbatang
wdaun = wdaun - rdaun
wakar = wakar - rakar
End If
lai = sla * wdaun 'menghitung LAI
wtot = wakar + wdaun + wbatang + wbiji 'menjumlahkan biomassa

Write #2, hari, s, fase, lai, wdaun, wbatang, wakar, wbiji, wtot

'menampilkan hasil
TextUmur.Text = umur
TextBiji.Text = Round(wbiji, 2)
TextDaun.Text = Round(wdaun, 2)
TextBatang.Text = Round(wbatang, 2)
TextAkar.Text = Round(wakar, 2)

hari = hari + 1
End If

'stop fase perkembangan

```

```
If s >= 1 Then
GoTo akhir
Else
GoTo lompat
End If
lompat:
Wend
akhir:
Close #1
Close #2
MsgBox "Selesai", vbOKOnly, "Pesan"
End Sub
```