

Aplikasi Model Simulasi Tanaman untuk Menyusun Teknologi Budidaya Jagung di Kabupaten Kampar, Riau

The Application Of Plant Simulation Model For Technology Options On Corn Planting Culture In The District Of Kampar In Riau

Mardawilis^{1*)} dan Mildaerizanti¹

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Riau, ²BPTP Jambi

^{*}Corresponding author: mardawilisriau@gmail.com

ABSTRACT

Climatic variables will affect crop yields variousely. In tropical countries, such as Indonesia, rainfall is the most important climate factors that influences the variations of crop yields. The suddenly decreasing number of rainfall or long rainy season will result in decreasing of crop yields as not as it is expected. Crop simulation models can be used to assess optionally a technology solution to minimize the negative impacts of the climatic variables. This study is aimed to test various crop planting technologies that might be able to optimize the corn yield in various climatic variables using DSSAT program (Decision Support System for Agro-technology Transfer). This assessment was conducted in the area of Kampar regency in Riau Province that includes three districts, Kampar Kiri, Kampar and Tambusai districts. The simulation resulted that the optimum planting time and fertilizing technologies are vary among locations. The highest yield of Corn (Bisma variety) was achieved by planting time at the end of February in Kampar, at mid-February in Kampar Kiri and Tambusai. The total Urea fertilizer should be applied to achieved maximum economic benefit is 100 kg/ha. Optimum planting time in Kampar is very spacious where corn can be grown throughout the year.

Key words: corn, crop simulation model, time of planting, Kampar

ABSTRAK

Variabel iklim akan mempengaruhi variasi hasil panen. Di negara tropis seperti Indonesia, faktor iklim utama yang mempengaruhi variasi hasil adalah curah hujan. Pada musim tertentu, tanaman tidak dapat memberikan hasil yang diharapkan akibat penurunan jumlah curah hujan secara mendadak, terjadinya musim kemarau atau musim hujan yang panjang. Model simulasi tanaman dapat digunakan untuk menilai suatu teknologi dalam meminimalkan dampak variabel iklim. Penelitian ini bertujuan menguji sejumlah teknologi pengelolaan tanaman yang dapat mengoptimalkan hasil jagung pada berbagai variabel iklim menggunakan DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer). Hasil simulasi menunjukkan bahwa waktu penanaman optimum dan teknologi pemupukan bervariasi antar lokasi. Jagung (varietas Bisma), hasil tertinggi dicapai pada penanaman akhir Februari di Kecamatan Kampar, dan pertengahan Februari di Kecamatan Kampar Kiri serta Tambusai. Jumlah urea yang harus diterapkan untuk memberikan manfaat ekonomi maksimal adalah 100 kg/ha. Waktu tanam optimal di Kecamatan Kampar sangat luas dimana jagung bisa ditanam sepanjang tahun

Kata kunci: Jagung, Model simulasi tanaman, waktu tanam

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas pangan penting di Indonesia setelah padi. Jagung selain digunakan sebagai makanan pokok oleh sebagian penduduk, juga diolah menjadi berbagai makanan ringan, serta digunakan sebagai pakan ternak. Kebutuhan akan jagung terus meningkat, seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, tumbuhnya industri olahan pangan dan berkembangnya peternakan yang membutuhkan pakan. Untuk itu perlu upaya dalam meningkatkan produksi jagung dalam negeri melalui peningkatan produktivitas. Untuk mendukung peningkatan produktivitas jagung, perlu diusahakan agar syarat-syarat tumbuh yang dibutuhkan terpenuhi seperti tanah dan iklim.

Penetapan waktu tanam di suatu daerah harus didasarkan pada kondisi iklim terutama curah hujan, agar tanaman dapat memperoleh air untuk pertumbuhan dan produksi. Curah hujan rata-rata tidak selalu dapat digunakan sebagai pedoman menetapkan waktu tanam, karena adanya anomali iklim seperti El-nino dan La-nina. Pada saat terjadi El-Nino, curah hujan di wilayah Indonesia umumnya akan berada di bawah normal, waktu turun hujan akan lebih lambat dan berlangsung singkat sehingga terjadi kemarau panjang. Sebaliknya pada saat terjadi La-Nina, curah hujan berada di atas normal, hujan turun lebih awal dan dalam selang waktu yang lebih lama sehingga waktu tanam akan bergeser (Suciantini, 2015). Anomali iklim dan ketidakteraturan musim ini mengalami peningkatan karena pemanasan global (Susanti *et al.*, 2010) dan terjadinya perubahan pola dan distribusi curah hujan (Surfleet dan Tullos, 2013).

Produksi pertanian di Indonesia sangat dipengaruhi oleh curah hujan, baik variasi antar musim maupun antar tahun (Naylor *et al.*, 2007) akibat dari monsoon Australia-Asia dan El Nino-Southern Oscillation (ENSO) yang dinamis. Menurut Latiri *et al* (2010), curah hujan berkorelasi tinggi terhadap komponen hasil. Pada lahan kering atau tadah hujan, produksi tanaman pangan selain ditentukan oleh curah hujan, juga ditentukan oleh lamanya lahan dapat dibudidayakan (*growing season*), hal ini terkait langsung dengan jumlah dan distribusi hujan serta sifat tanah dalam memegang air. Curah hujan yang jatuh/tercurah pada suatu permukaan tidak semuanya meresap dan tertahan dalam tanah. Sebagian dari air hujan hilang sebagai limpasan permukaan, perkolasi atau drainase ke lapisan tanah di luar jangkauan akar, atau sebahagian diintersepsi oleh kanopi tanaman.

BPS Propinsi Riau (2016) menyatakan bahwa kurang lebih 89 % lahan pertanian di Propinsi Riau merupakan lahan kering dan tadah hujan yang didominasi oleh tanah jenis podzolik merah kuning (± 87 %). Kegagalan panen tanaman di daerah tersebut sering disebabkan oleh pola curah hujan di daerah tersebut sangat berfluktuatif, sehingga pada waktu tanaman sedang betul-betul membutuhkan air ternyata curah hujan menurun. Fluktuasi curah hujan ekstrim menyebabkan kegagalan panen (Manan, 2006). Oleh karena itu perlu usaha, untuk memahami tingkah laku hujan, serta merencanakan masa tanam suatu komoditas yang sesuai dengan daerah tersebut.

Model simulasi tanaman merupakan suatu alat analisis kuantitatif dalam hubungan pertumbuhan tanaman dengan lingkungannya seperti iklim dan tanah (Handoko, 1994). Model ini membantu pemahaman pengaruh lingkungan, khususnya variasi unsur-unsur cuaca terhadap tanaman. Dengan memahami mekanisme proses yang terjadi selama pertumbuhan tanaman yang dijelaskan oleh model yang tentunya telah teruji keabsahannya, maka keputusan-keputusan taktis dapat dilakukan, seperti penentuan saat tanam yang optimum, jumlah kebutuhan air bagi tanaman sehingga dapat diketahui waktu dan jumlah air irigasi yang diberikan pada komoditas yang akan ditanam dengan melihat tingkat resiko yang paling kecil.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi keragaman curah hujan di wilayah penelitian dan menyusun alternatif teknologi sistem budidaya jagung berdasarkan sifat keragaman curah hujan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Kampar, Propinsi Riau, dengan pertimbangan wilayah Kampar merupakan daerah sentra produksi pangan bagi Propinsi Riau. Waktu pelaksanaan penelitian yaitu pada bulan Maret 2014 sampai dengan September 2014.

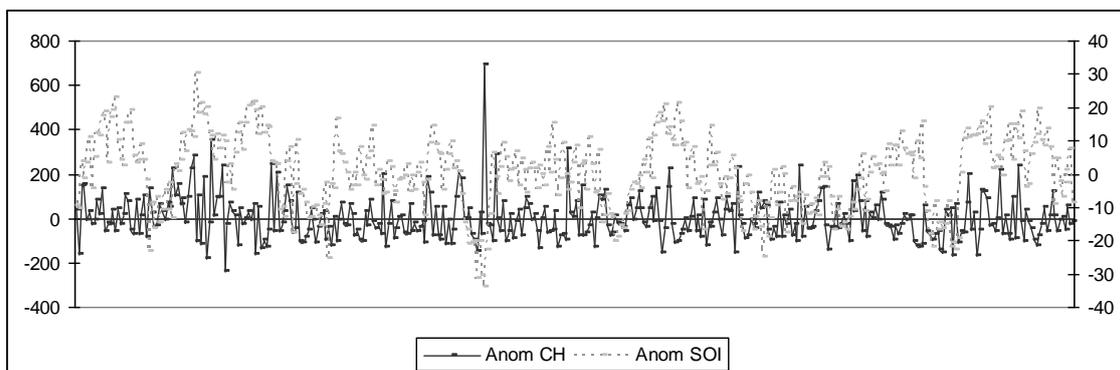
Data dan Peralatan. Data yang dikumpulkan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian berupa: (1) Data iklim harian dan bulanan daerah sentra produksi tanaman jagung, (2) Data pola tanam, (3) Data Indeks Osilasi Selatan (IOS) (4) Data fisik dan kimia tanah (5) Data genetik varietas jagung (6) Data Percobaan lapangan, berupa hasil-hasil penelitian yang dilaksanakan oleh BPTP Riau dan 7) Perangkat lunak MINITAB ver.1.11, DSSAT ver 3 dan Microsoft Office 2000 dan EXCEL.

Metode Penelitian. Hubungan antara keragaman hujan dengan fenomena ENSO dilakukan dengan menggunakan analisis regresi antara data historis hujan dengan Indeks Osilasi Selatan (IOS). Analisis dilakukan dengan membagi data hujan bulanan kedalam dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan, dan mengelompokkan tahun pengamatan menurut kondisi kondisi Indeks Osilasi Selatan, yaitu IOS lebih kecil dari -5, antara -5 dan +5 dan lebih besar dari +5.

Untuk mengetahui respon tanaman terhadap beberapa teknologi budidaya jagung pada berbagai musim tanam dilakukan dengan pendekatan analisis simulasi tanaman. Model simulasi yang digunakan ialah model simulasi DSSAT (*Decision Support System for Agrotechnology Transfer*) versi 3. Teknologi yang diuji adalah kombinasi antara varietas (V) dan tingkat pemupukan (P). Tanaman yang digunakan ialah jagung, dengan tiga varietas (Bisma, Harapan dan Hibrida) dan lima dosis pupuk urea (Tanpa pupuk Urea, Urea 100, 150, 200 dan 250 kg/ha). Data iklim yang digunakan dalam model adalah data harian berupa curah hujan, radiasi, suhu maksimum dan suhu minimum. Karena data iklim harian yang tersedia hanya data hujan, maka data unsur iklim lainnya dibangkitkan dengan menggunakan pendekatan McCaskill (1990).

HASIL

Analisis Keragaman Curah Hujan di Wilayah Penelitian. Berdasarkan plotting hubungan anomali curah hujan dengan anomali Indeks Osilasi Selatan, terlihat bahwa tidak ada pengaruh antara keragaman curah hujan dengan Indeks Osilasi Selatan (Gambar 1).



Gambar 1 : Plot hubungan anomali curah hujan dan anomali Indeks Osilasi Selatan

Evaluasi Pengaruh Waktu Tanam terhadap Keragaman Hasil.

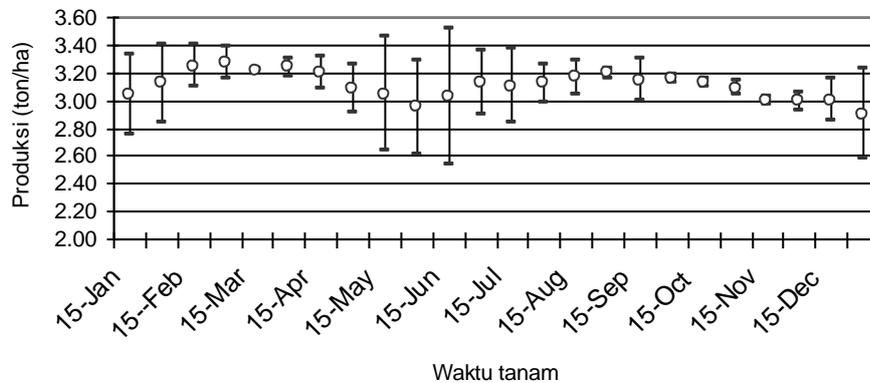
Tabel 1. Kisaran Hasil Jagung di Wilayah Penelitian

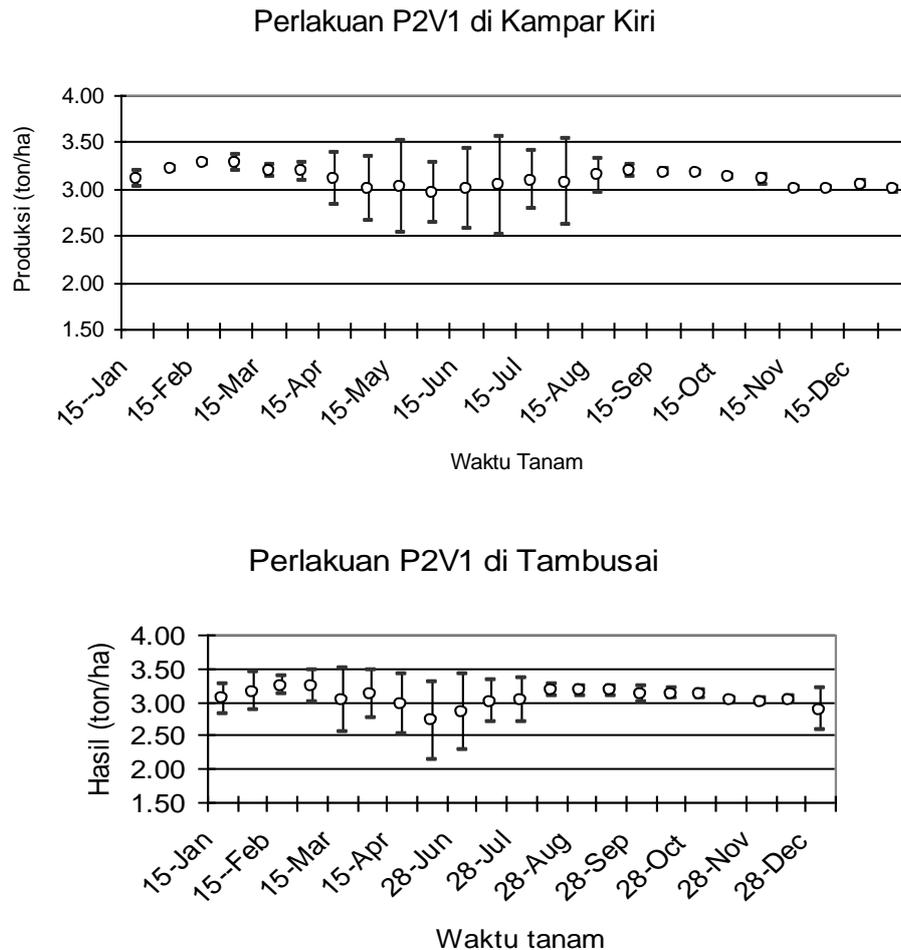
| Kecamatan | Komoditas | Waktu tanam ideal | Rata-rata Hasil (ton/ha) |
|-------------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| Kampar | Jagung | Sepanjang tahun | 3.288 |
| Kampar Kiri | Jagung | Sepanjang tahun | 3.280 |
| Tambusai | Jagung | Pert. Juni – Akhir April | 3.253 |

Sumber : Data Primer diolah.

Evaluasi Teknologi Pemupukan dan Varietas. Hasil simulasi tanaman jagung menunjukkan bahwa terdapat empat kelompok kisaran hasil jagung selama musim tanam ideal. Kelompok pertama merupakan perolehan hasil tertinggi yang ditunjukkan oleh varietas Bisma (V1) dengan perlakuan pupuk urea sebesar 100, 150, 200 dan 250 kg/ha (P2,P3,P4 dan P5) dan kedua, varietas Harapan (V2) dengan pemupukan urea sebesar, 150, 200 dan 250 kg/ha. Teknologi pemupukan dan varietas pada kedua kelompok tersebut dapat digunakan di wilayah penelitian karena mempunyai nilai rata-rata lebih dari 2.70 ton/ha, sedangkan produksi rata-rata di 2 kelompok lainnya berkisar kurang dari 2.50 ton/ha (jagung Hibrida C1(V3) pada semua perlakuan pupuk N). Berdasarkan hasil simulasi tanaman jagung, maka teknologi rekomendasi yang dianjurkan adalah memilih varietas jagung dengan penggunaan pupuk urea terkecil yakni varietas Bisma dengan urea sebesar 100 kg/ha. Adapun Keragaman hasil jagung dengan teknologi yang direkomendasi di wilayah penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

Perlakuan P2V1 di Kampar





Gambar 2 : Keragaman hasil jagung varietas Bisma di Kecamatan Kampar, Kampar Kiri dan Tambusai

PEMBAHASAN

Analisis Keragaman Curah Hujan di Wilayah Penelitian. Koefisien determinasi persamaan regresi yang menghubungkan hujan musiman dengan nilai IOS berkisar antara 1.3% dan 4.4% untuk musim hujan dan antara 0.7% dan 1.3 % untuk musim kemarau. Secara umum, walaupun secara statistik tidak terdapat hubungan yang nyata, akan tetapi hubungan keragaman antara curah hujan musim hujan dengan nilai IOS lebih tinggi dari pada yang musim kemarau.

Menurut Las *et al* (2000), lemahnya hubungan antara keragaman hujan di wilayah ini dengan IOS disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama besarnya ITCZ, yaitu pergerakan ITCZ pada bulan Desember yang bergerak ke Selatan dan bulan Maret bergerak ke Utara. Kedua wilayah penelitian termasuk daerah bayangan hujan sehingga pengaruh lokal menjadi lebih dominan dari pada pengaruh global. Hal ini sesuai dengan pengkajian Runtuuwu *et al.*, 2011 dalam Runtuuwu *et al.*, (??) provinsi Riau mendapat pengaruh tipe hujan equatorial sehingga pola tanam hampir merata di sepanjang tahun.

Produksi maksimum pada teknologi yang direkomendasi di Kampar diperoleh pada saat tanam tanggal 28 Februari dan di Kampar Kiri dan Tambusai pada saat tanam tanggal 15 Februari. Besarnya nilai simpangan baku yang diperoleh pada waktu tanam tertentu, menyebabkan resiko petani untuk mendapatkan hasil yang rendah dalam bertanam jagung juga semakin tinggi. Resiko kegagalan petani di wilayah Kampar dapat terjadi pada saat

tanam pada pertengahan Mei sampai pertengahan Juni dan akhir Desember sampai akhir Januari, di Kampar Kiri terjadi pada akhir April sampai akhir Juli, dan di Tambusai pada saat tanam akhir Maret sampai akhir Juli. Oleh sebab itu, untuk mendapatkan hasil yang optimal maka sebaiknya melakukan penanaman jagung pada tanggal tanam yang mempunyai nilai simpangan baku kecil, sehingga hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda dari produksi rata-rata.

KESIMPULAN

Keragaman curah hujan di wilayah penelitian tidak berpengaruh terhadap anomali Indek Osilasi Selatan dengan koefisien determinasi berkisar antara 1.3% dan 4.4% untuk musim hujan dan antara 0.7% dan 1.3% untuk musim kemarau.

Secara umum hasil simulasi tanaman menunjukkan bahwa, di Kecamatan Kampar dan Kampar Kiri untuk tanaman jagung dapat ditanam sepanjang tahun, dan di Tambusai, jagung dapat ditanam pada pertengahan Juni sampai akhir April. Teknologi yang direkomendasikan untuk jagung yaitu menggunakan varietas Bisma dan pupuk urea sebesar 100 kg/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Biro Pusat Statistik. 2016. *Riau Dalam Angka*. Biro Pusat Statistik Propinsi Riau. Pekanbaru
- Ekalinda. O. *et al.* 2000. Kajian Efisiensi Pemupukan Jagung Dan Kacang-Kacangan Pada Lahan Podzolik Merah Kuning di Desa Beringin, Kabupaten Kuansing, Riau. Laporan Hasil Penelitian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Padang Marpoyan Riau. Pekanbaru.
- Handoko. 1994. *Dasar Penyusunan Dan Aplikasi Model Simulasi Komputer Untuk Pertanian*. Jurusan Geofisika dan Meteorologi. FMIPA. IPB. Bogor.
- Kassam AH, Kowal JM, Sarraf S. 1978. Report on the agroecological zones project Vol. 1. Methodology and Results for Africa World Soil Resources Report no 48. FAO Rome.
- Las I, Elsa S, Erni S, Suciantini dan Aris.P. 2000. *Pemutakhiran Wilayah Curah Hujan dan Agroklimat*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Latiri K., Lhomme JP, Annabi M, Setter TL. 2010. Wheat production in Tunisia: progress, inter-annual variability, and relation to rainfall. *Eur J Agron* 33: 33-42
- Manan. 2006. Banjir dan Kekeringan Tahun 2005-2006 . Buletin Pengelolaan Lahan dan Air. Edisi Desember 2006. Direktorat Jenderal Pengelolaan Lahan dan Air. Jakarta.
- McCaskill. 1990. An efficient method for generation of full climatological records from daily rainfall. *Aust. J.Agric. Res.* 41:595-602.
- Naylor R.L., D.S.Battisti, D.J. Vimont, W.P. Falcon and M.B. Burke. 2007. Assessing risks of climate variability and climate change for Indonesia rice agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. PNAS 04 (19) : 7752-7757.
- Suciantini. 2015. Interaksi Iklim (Curah Hujan) terhadap Produksi Tanaman Pangan di Kabupaten Pacitan. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. Volume 1 (2). Hal 358-365
- Surfleet, Ch.G. and D. Tullos. 2013. Variability in effect of climate change on rain-on-snow peak flow events in a temperate climate. *J. Hydrol.* 479: 24-34

Susilawati. Perubahan iklim dan serangan penyakit utama pada padi varietas unggul di lahan pasang surut. http://kalsel.litbang.pertanian.go.id/ind/images/pdf/semnas2014/22_susilawati.pdf. [Diakses tanggal 12 Oktober 2016].

Runtunuwu et al. ?? <http://www.litbang.pertanian.go.id/buku/politik-pembangunan/BAB-IV/BAB-IV-1.pdf>. [Diakses 12 oktober 2016].