
Pemodelan Intersepsi untuk Pendugaan Aliran Permukaan

Interception Modelling to Predict Surface Runoff

Risky Munandar¹, Dewi Sri Jayanti¹, Mustafiril¹

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala
dee_jayanti@yahoo.com

Info Artikel

Diserahkan: 26 Februari 2016

Diterima dengan revisi: 25 Maret 2016

Disetujui: 1 April 2016

Abstrak

Intersepsi hujan adalah proses tertahannya air hujan pada permukaan vegetasi sebelum diuapkan kembali ke atmosfer. Aliran permukaan merupakan sebagian dari air hujan yang mengalir di atas permukaan tanah. Tanaman yang digunakan berfungsi untuk mengurangi erosititas hujan dan aliran permukaan dengan mengintersepsi hujan yang jatuh di atasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model intersepsi sebagai fungsi karakteristik hujan pada tanaman jati dan pinus dan menyusun perangkat lunak perhitungan intersepsi dan limpasan permukaan menggunakan *Visual Basic. Net 2008*. Penelitian ini menggunakan pendekatan neraca volume, dengan pengukuran curah hujan dan intersepsi selama 15 hari kejadian hujan. Intersepsi pada pohon Jati lebih tinggi dibandingkan pohon Pinus. Besarnya perbandingan hasil pengukuran intersepsi dan model diperoleh persamaan pada tanaman. $IS = -3E - 07R^4 - 2E-05R^3 + 0,0132R^2 - 0,2194R + 6,0754$ dengan $R^2 = 0,9766$ sedangkan untuk tanaman Pinus $IS = 0,0052 R^2 + 0,0954R + 2,0833$ dengan $R^2 = 0,962$. Model untuk limpasan permukaan diperoleh persamaan untuk tanaman Jati $RO = -9E-05 R^2 + 0,0331R + 0,8049$ dengan $R^2 = 0,8061$ sedangkan untuk tanaman Pinus $RO = 1E-05R^3 - 0,0018 R^2 + 0,1011R - 0,1629$ dengan $R^2 = 0,8002$. Perangkat lunak yang telah dibuat dalam pemodelan ini sudah dapat digunakan dan berjalan dengan baik dan telah dilakukan verifikasi dan validasinya. Hasil verifikasi pemodelan ini diketahui bahwa hasil perhitungan dalam perangkat lunak perhitungan sesuai dengan Microsoft Excel.

Kata kunci: *Intersepsi, aliran permukaan, model, Visual basic. Net 2008, Jati, Pinus*

Abstract

Rainfall interception is rainfall retention on the vegetation surface before it evaporated back into the atmosphere. Runoff is a part of the rainfall that flows over the surface of the ground. Plants used serves to reduce erosititas and surface runoff with rainfall intercept that falls on it. This study aims to develop a interception modelling as a function of rainfall characteristics in Teak and Pine and compile software interception and runoff using Visual Basic. Net 2008. This study used a volume balance approach, with measurements of rainfall and interception during 15 rainfall events. Interception on Teak higher than Pine. The magnitude of the comparison of measurement results obtained by the interception and the model equations in the Teak is $IS = -3E - 07R^4 - 2E-05R^3 + 0.0132R^2 - 0.2194R + 6.0754$ with $R^2 = 0.766$, while for Pinus is $IS = 0.0052 R^2 + 0.0954R + 2.0833$ with $R^2 = 0.962$. The surface runoff model equation for Teak $RO = -9E-05 R^2 + 0.0331R + 0.8049$ with $R^2 = 0.8061$, while for Pinus $RO = 1E-05R^3 - 0.0018 R^2 + 0.1011R - 0.1629$ with $R^2 = 0.8002$. The software that has been made in this modeling are to be used and run well and have done the verification and validation. The results of this modeling verification note that the results of calculations in accordance with Microsoft Excel calculation.

Keywords : *Interception, runoff, modelling, Visual Basic.Net 2008, Teak, Pine*

PENDAHULUAN

Ekosistem hutan mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengawetan air bagi kepentingan manusia, makhluk hidup lainnya termasuk tanaman itu sendiri sebagai pemeran aktif. Setiap tahun

Indonesia kehilangan hutan seluas 2 juta ha. Tahun 2006 hutan musnah lebih dari 2.72 juta ha. Kerusakan juga terjadi di *protected area*. Dari 15.9 juta ha hutan yang dilepaskan untuk perkebunan kelapa sawit pada tahun 2004 hanya 5.5 juta ha

yang ditanami (Syumanda, 2008). Suharto (2004) menyatakan bahwa tanaman dapat mengurangi erosivitas hujan dan aliran permukaan dengan mengintersepsi hujan yang jatuh di atasnya. Menurut Linsley (1982), bahwa hujan yang turun di atas kanopi tanaman, sebelum sampai ke permukaan tanah akan ditahan atau dihambat oleh dedaunan, cabang dan batang pohon sehingga permukaan tanah akan terlindungi dari tumpukan (energi kinetik) tetesan hujan. Air hujan yang tertahan oleh tajuk, cabang dan batang tersebut akan sampai ke permukaan tanah dan air yang lolos (*throughfall*) dan aliran batang (*stemflow*) yang energi kinetiknya relatif lebih kecil. Intersepsi merupakan komponen penting dalam perhitungan potensi sumber daya air. Komponen intersepsi merupakan komponen hujan yang hilang (*losses*). Dalam aplikasinya penentuan besar intersepsi umumnya didasarkan pada persamaan matematis dan pendekatan empiris lainnya. Persamaan tersebut umumnya menggambarkan hubungan antara besarnya intersepsi dengan hujan serta karakteristik tanaman penutupannya. Intersepsi hujan adalah proses tertahannya air hujan pada permukaan vegetasi sebelum diuapkan kembali ke atmosfer. Intersepsi hujan oleh tajuk tanaman merupakan bagian dalam siklus hidrologi yang memiliki peranan penting dalam memperlambat dan mengurangi hujan menjadi aliran permukaan. Besaran intersepsi masih diperkirakan kasar, yang umumnya dinyatakan sebagai bagian dari total hujan yang jatuh. Secara teoritis, sebenarnya besaran intersepsi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kelembatan hujan, lamanya hujan, sebaran hujan menurut waktu dan jenis tegakan/vegetasi (ukuran kanopi, tipe daun, tipe batang) (Hadi, 2006).

Jenis tanaman akan mempengaruhi kapasitas intersepsi. Bila besaran laju intersepsi untuk masing-masing jenis tegakan dapat ditentukan dengan baik, maka perhitungan besaran aliran permukaan pada suatu kawasan dapat dilakukan dengan baik (Hadi, 2006). Kapasitas permukaan tanaman dalam menangkap dan menahan air hujan sangat penting, karena kekurangan tanaman tidak hanya mengakibatkan jumlah air yang mencapai permukaan tanah tinggi, tetapi juga energi kinetik dan kapasitas untuk melepaskan dan memindahkan material tanah yang tinggi. Besarnya volume aliran permukaan bervariasi, semakin besar curah hujan maka volume aliran permukaan juga meningkat. Tanaman yang digunakan dalam

penelitian ini yaitu tanaman jati dan pinus. Pemilihan tanaman jati dan pinus dikarenakan tanaman jati dapat memulihkan lahan kritis dan tahan terhadap kemarau, sedangkan tanaman pinus merupakan tumbuhan yang dapat digunakan untuk konservasi lahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kawasan Tahura Pocut Meurah Intan Desa Saree Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar. Alat dan bahan yang digunakan berupa: perangkat lunak *Visual Basic. Net 2008*, gelas ukur, toples, pita ukur, klinometer, alat penakar curah hujan tipe otomatis (*Rain Gauge Otomatis*), kompas, selang air, drum air dan kamera untuk dokumentasi. Pengukuran intersepsi dilakukan dengan pendekatan neraca volume dengan pengukuran curah hujan, air lolos, aliran batang dan intersepsi selama 15 hari kejadian hujan. Pengukuran curah hujan yang tercatat pada *logger* yang ditempatkan di atas atap bangunan ± 2 meter dari permukaan tanah dicatat setiap 10 menitan. Penakar air lolos (*throughfall*) menggunakan toples berukuran 5 liter air yang dipasang di bawah tajuk dari permukaan tanah atau disesuaikan dengan tinggi bebas cabang tanaman. Aliran batang ditampung menggunakan selang berdiameter yang mengelilingi batang pada tanaman Pinus dan tanaman Jati dengan jumlah masing-masing 3 sampel pohon. Besarnya aliran permukaan ditentukan dengan mengukur volume air yang masuk ke dalam tempat penampungan yang telah disiapkan. Pengukuran limpasan permukaan dilakukan dengan menggunakan gelas ukur. Pengukuran dan pencatatan dilakukan setiap hari hujan. Selanjutnya dibuat petak percobaan ukuran 1 x 1 m. Dipilih jarak 1 x 1 m dikarenakan jarak tanam tanaman Pinus dan Jati antara sesama tanaman hanya 2 x 2 m. Petak percobaan tersebut seluruh kondisi diseragamkan mulai dari umur tanaman, kondisi tanah dan penutupan lahannya. Pengembangan perangkat lunak dengan membuat beberapa *form*, antara lain: *form interface* awal; *form login*; *form interface* utama terdiri dari *form about*, *form input* data dan *form* video simulasi; *form interface* detail terdiri dari perhitungan intersepsi, proyeksi tajuk dan jumlah tanpungan air; dan *form interface output* dalam bentuk laporan dan grafik. Perancangan *interface* (antarmuka) bertujuan untuk merancang tampilan halaman dengan

kombinasi warna, teks dan gambar yang sesuai dengan isi dan tujuan aplikasi. Tahapan selanjutnya adalah implementasi dan pengujian sistem. Implementasi sistem bertujuan untuk menjelaskan tahapan pembuatan fungsi-fungsi aplikasi yang telah dibuat. Suatu sistem dikatakan baik apabila sistem tersebut mampu menangani proses input dan menghasilkan output yang memiliki tingkat kebenaran tinggi, untuk itulah dilakukan pengujian sistem. Tahap pengujian dilakukan untuk mengetahui kemungkinan terjadinya kesalahan pada *script* agar dapat diperbaiki sehingga aplikasi dapat berjalan baik (Sofi, 2006). Tahapan akhir adalah menyajikan hasil program aplikasi yang telah diuji dan dianalisa sehingga program tersebut telah siap untuk digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahura Pocut Meurah Intan merupakan kawasan taman hutan rakyat yang diantara 2 (dua) wilayah administrasi yaitu Kabupaten Aceh Besar dan Kabupaten Pidie dengan luas 6.327 ha. Kawasan Tahura Pocut Meurah Intan terletak pada ketinggian tempat 500-1.800 m dpl dan memiliki topografi bergelombang sampai agak berbukit. Curah hujan rata-rata sebesar 1.750 – 2.000 mm/tahun dan jumlah hari hujan 67 – 101 hari/tahun. Temperatur udara minimum 22 °C dan maksimum 30 °C, kelembaban relatif rata-rata 92,7 % per tahun, tekanan udara rata-rata 1.212,1 mB/tahun dan kecepatan angin rata-rata 2,3 – 4,5 Knot. Tahura Pocut Meurah Intan tersusun dari bentuk lahan pegunungan dan lembah, yaitu meliputi Pegunungan-pegunungan Seulawah Agam, Pegunungan Seulawah Inong dan Lembah Saree. Berdasarkan tipe ekosistemnya, Kawasan Tahura Pocut Meurah Intan terdiri dari tipe ekosistem hutan alam, ekosistem hutan Pinus, ekosistem semak belukar, ekosistem pertanian, ekosistem pemukiman Saree dan ekosistem lainnya. Berdasarkan pengujian tekstur tanah didapat data bahwa tekstur tanah pada petak percobaan untuk tanaman Pinus adalah lempung berdebu (*silty loam*) dan di bawah tajuk tanaman Jati adalah lempung berliat (*clay loam*).

Model Intersepsi Hujan pada Tanaman Jati dan Tanaman Pinus

Total curah hujan yang diperoleh dari hasil pengamatan adalah 596,9 mm dengan curah hujan minimum sebesar 7 mm pada tanggal 25 Oktober

2012 dan curah hujan maksimum sebesar 107,6 mm pada tanggal 9 Oktober 2012. Berdasarkan distribusi curah hujan menunjukkan bahwa katagori hujan ringan paling sering terjadi dengan 6 hari hujan sedangkan hujan normal sebanyak 5 kejadian hari hujan dan hujan deras sebanyak 4 hari hujan. Tabel kelas hujan berdasarkan total curah hujan (mm/hari) dan kejadian hari hujan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.

Kelas hujan berdasarkan total hujan harian (mm/hari) selama penelitian

Kategori Hujan	Curah Hujan (mm/hari)	Kejadian Hujan
Hujan sangat ringan	< 5	-
Hujan ringan	5 – 20	6 hari hujan
Hujan normal	20 – 50	5 hari hujan
Hujan lebat	50 – 100	4 hari hujan
Hujan sangat lebat	>100	-

Sumber: Sosrodarsono (2003); Pengolahan Data (2013)

Intersepsi yang terjadi pada tanaman Jati adalah sebesar 325,26 mm atau 54,49 % dari total curah hujan dan tanaman Pinus sebesar 299,72 mm atau 50,21 % dari total curah hujan. Hasil Pengukuran total rata-rata intersepsi tanaman Jati dan tanaman Pinus dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3 dapat dilihat bahwa semakin tinggi curah hujan maka akan semakin tinggi pula intersepsi yang terjadi, dan sebaliknya semakin rendah curah hujan maka akan semakin kecil pula intersepsinya. Jika kejadian hujan sangat kecil maka hampir seluruhnya akan diintersepsikan oleh tajuk tanaman. Menurut Anwar (2005), intersepsi sangat dipengaruhi oleh jeluk dan intensitas hujan. Apabila terjadi hujan dengan intensitas tinggi, maka kapasitas tampung tajuk dalam kondisi jenuh, sehingga curah hujan yang turun langsung dialirkan ke permukaan tanah (lantai hutan). Sebaliknya jika terjadi hujan dengan intensitas rendah, maka curah hujan akan diintersepsi oleh tajuk. Besarnya intersepsi yang terjadi dipengaruhi oleh kapasitas penyimpanan tajuk seperti luas tajuk dan kepadatan tajuk, umur pohon, kulit batang, dan ukuran batang. Apabila kapasitas penyimpanan tajuk lebih besar jika dibandingkan dengan curah hujan maka keseluruhan air hujan akan terintersepsi. Begitu juga sebaliknya

jika kapasitas penyimpanan tajuk lebih kecil dibandingkan dengan curah hujan maka tajuk akan jenuh dalam menampung air hujan sehingga sebagian air hujan akan mengalir melalui batang dan menjadi air lolos. Oleh karena itu menyebabkan intersepsi yang terjadi semakin kecil. Asdak (2006) menyatakan bahwa besarnya intersepsi hujan suatu vegetasi dipengaruhi oleh umur tegakan vegetasi yang bersangkutan. Semakin besar kerapatan tajuk

maka semakin banyak air hujan yang dapat ditahan sementara kemudian diuapkan kembali ke atmosfer. Nilai intersepsi menunjukkan besarnya air yang berpotensi untuk terevaporasi ke atmosfer. Umur pohon sangat mempengaruhi tingkat kepadatan tajuk. Semakin padat tajuk pohon maka intersepsinya akan semakin besar. Hal ini dikarenakan semakin banyak air hujan yang tertahan oleh tajuk yang kemudian akan diintersepsikan.

Tabel 2.

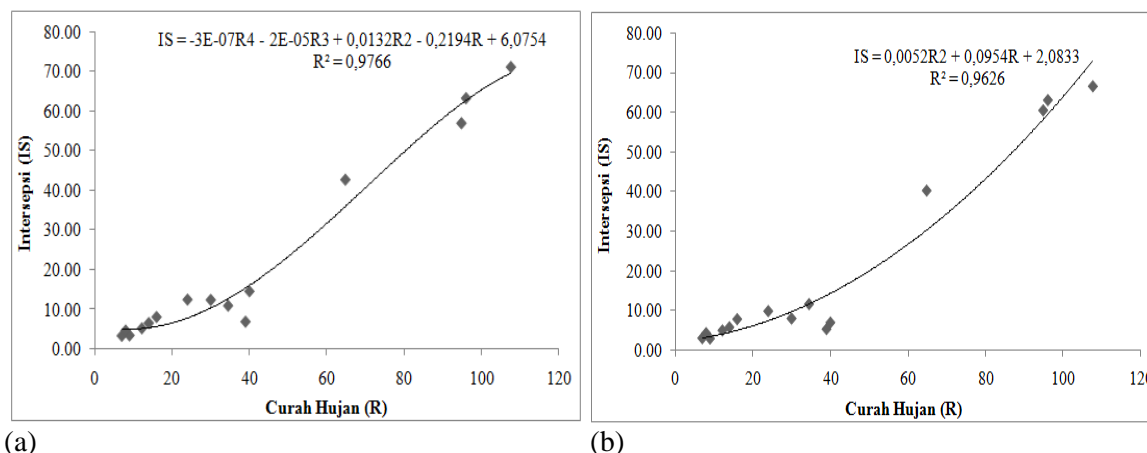
Intersepsi Rata-rata Setiap Kejadian Hujan pada Tanaman Jati dan Pinus

No	Curah hujan (mm)	Jati		Pinus	
		Intersepsi (mm)	%	Intersepsi (mm)	%
1	107,6	71,22	66,19	66,42	61,73
2	64,8	42,86	66,14	40,15	61,97
3	12,2	5,43	44,54	4,91	40,25
4	40	14,75	36,87	6,89	17,23
5	96	63,38	66,02	62,94	65,57
6	39	7,10	18,20	5,24	13,44
7	24	12,67	52,78	9,78	40,76
8	14	6,76	48,26	5,72	40,83
9	7	3,54	50,52	2,97	42,43
10	9	3,64	40,48	2,88	31,96
11	34,5	11,13	32,25	11,56	33,50
12	8	4,87	60,88	4,22	52,79
13	16	8,27	51,71	7,75	48,44
14	30	12,57	41,91	7,92	26,41
15	94,8	57,08	60,21	60,36	63,67

Tabel 3.

Intersepsi Rerata Tanaman Jati dan Pinus

Tanaman	Kejadian hujan (hari)	Curah hujan (mm)	Intersepsi (IS)	
			mm	%
Jati 1	15	596,9	381,57	63,93
Jati 2	15	596,9	268,14	44,92
Jati 3	15	596,9	326,08	54,63
Rerata			325,26	54,49
Pinus 1	15	596,9	300,92	50,41
Pinus 2	15	596,9	298,00	49,92
Pinus 3	15	596,9	300,25	50,30
Rerata			299,72	50,21



Gambar 1. Hubungan antara curah hujan dan intersepsi rata-rata pada
(a) Tanaman Jati dan (b) Tanaman Pinus

Gambar 1a dan 1b menunjukkan bahwa hubungan antara curah hujan dan air lolos menunjukkan korelasi positif, di mana ketika curah hujan meningkat maka air hujan yang menjadi intersepsi juga akan meningkat, namun perbandingan peningkatan yang terjadi tidak selalu sama. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa antara curah hujan (R) dengan intersepsi (IS) memiliki hubungan polynomial yang nyata. Dimana proporsinya ditunjukkan oleh nilai koefisien determinasi (R^2). Berdasarkan nilai R^2 pada pengamatan dapat dinyatakan bahwa curah hujan dapat menerangkan terjadinya intersepsi pada tanaman jati yaitu

97,66% dan pinus 96,26 %. Hasil pengukuran dan model intersepsi dengan parameter diperoleh nilai tidak jauh berbeda. Hal ini berarti kemampuan model dalam memprediksi nilai pengukuran sangat baik karena variabilitas nilai model dapat menjelaskan nilai intersepsi hasil pengukuran maupun sebaliknya. Kelebihan dari model yang diperoleh adalah dapat digunakan untuk memprediksi intersepsi pada tanaman Jati dan Pinus. Kekurangannya adalah belum dapat digunakan pada curah hujan di atas 107,6 mm, hal ini disebabkan nilai range yang dimodelkan dengan nilai curah hujan dari 0 sampai 107,6 mm.

Tabel 4.

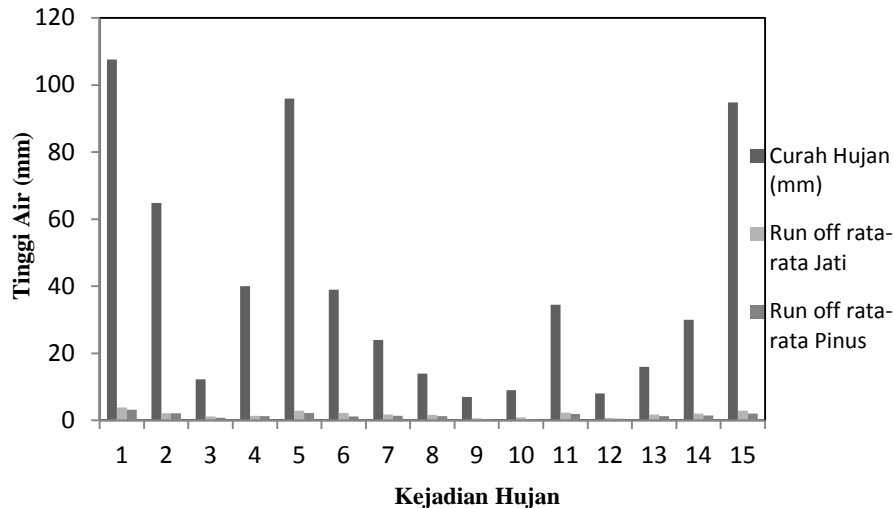
Runoff Rerata Tanaman Jati dan Pinus

No	Curah hujan (mm)	<i>Runoff</i> Rata-rata	
		Tanaman Jati	Tanaman Pinus
1	107,6	3,845	3,195
2	64,8	2,156	2,111
3	12,2	1,173	0,827
4	40	1,400	1,283
5	96	2,845	2,195
6	39	2,217	1,195
7	24	1,750	1,367
8	14	1,625	1,237
9	7	0,610	0,360
10	9	0,840	0,420
11	34,5	2,283	1,972
12	8	0,668	0,497
13	16	1,783	1,233
14	30	2,067	1,417
15	94,8	2,847	2,003

Limpasan Permukaan (*Runoff*)

Hasil pengukuran *runoff* yang diperoleh selama 15 hari hujan bervariasi, jumlah *runoff* pada curah hujan 107,6 mm pada tanaman Jati adalah 3,845 mm dan pada curah hujan terkecil yaitu 7 mm diperoleh volume *runoff* sebesar 0,610. Sedangkan untuk tanaman Pinus jumlah *runoff* terbesar terjadi pada saat curah hujan 107,6 mm sebesar 3,195 mm dan yang terkecil sebesar 0,360 mm pada saat curah hujan 7 mm. Aliran permukaan tertinggi pada

tanaman Jati diperoleh pada tanggal 9 Oktober 2012 atau kejadian hujan yang ke-1 sebesar 3,845 mm dan terendah diperoleh pada tanggal 25 Oktober 2012 atau pada kejadian hujan yang ke-9 sebesar 0,610 mm, sedangkan untuk tanaman Pinus aliran permukaan tertinggi diperoleh pada tanggal 9 Oktober 2012 atau kejadian hujan yang ke-1 sebesar 3,195 mm dan terendah diperoleh pada tanggal 25 Oktober 2012 atau pada kejadian hujan yang ke-9 sebesar 0,360 mm.



Gambar 2. Fluktuasi *Runoff* rata-rata pada Tanaman Jati dan Pinus

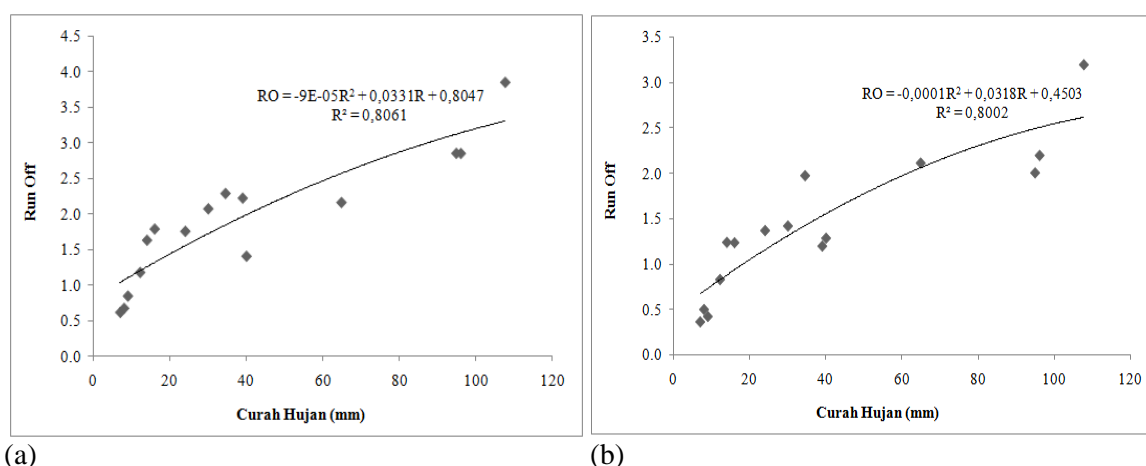
Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat nilai aliran permukaan berbanding lurus dengan curah hujan. Semakin tinggi curah hujan maka aliran permukaan juga akan semakin meningkat. Volume aliran permukaan yang dihasilkan pada tanaman Jati lebih besar dibandingkan Pinus. Brant (1998) dalam Maharani (2008) menyatakan bahwa kapasitas permukaan tanaman dalam menangkap dan menahan air hujan sangat penting, karena kekurangan tanaman tidak hanya mengakibatkan jumlah air hujan yang mencapai permukaan tanah tinggi, tetapi juga energi kinetik dan kapasitasnya untuk melepaskan dan memindahkan material tanah juga tinggi. Besarnya volume aliran permukaan bervariasi, semakin besar curah hujan maka volume aliran permukaan juga meningkat. Aliran permukaan berhubungan erat dengan erosi dan produktivitas lahan. Henry (1994) dalam Mahadirka (2009) menyebutkan pentingnya aliran permukaan untuk diketahui adalah untuk menghitung kehilangan air, banyaknya tanah (nutrisi dan hara) yang terangkut serta mengendapnya tanah yang dapat mengurangi kapasitas penyimpanan air. Eka (2001) dalam

Mahadirka (2009) menyatakan keadaan vegetasi seperti penutupan tajuk merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam menghitung besarnya aliran permukaan. Ketika hujan turun sebagian dari air hujan akan tertahan karena adanya penutupan dari tajuk vegetasi hutan sebelum mencapai permukaan tanah, air akan tertahan oleh tajuk vegetasi dan kemudian langsung diupkan kembali ke udara. Vegetasi sangat berpengaruh dalam mengurangi jumlah aliran permukaan. Selama peristiwa hujan, sebagian air hujan akan ditahan oleh tanaman sebelum mencapai permukaan bumi. Air ini sebagian pada akhirnya akan jatuh ke bumi, dan sebagian lagi akan menguap ke udara. Pada areal penelitian ini, petak percobaan diletakkan di bawah vegetasi Jati dan Pinus seragam baik dari segi umur dan kondisi penutupan vegetasinya, hal ini dimaksudkan agar pengaruh vegetasi dianggap sama untuk seluruh petak percobaan sehingga kesalahan pengumpulan data dapat diperkecil. Berdasarkan volume *runoff* yang diperoleh, jenis vegetasi dan sifat fisik tanah (tekstur tanah) sangat mempengaruhi nilai volume *runoff* yang dihasilkan. Vegetasi suatu tanaman selain berfungsi

untuk mengurangi terjadinya *runoff* juga sangat baik untuk menyimpan air dan mengurangi erosivitas hujan yang jatuh ke lantai hutan. Pada pengujian tekstur tanah pada petakan di bawah tajuk tanaman Pinus adalah lempung berdebu (*silty loam*) dan di bawah tajuk tanaman Jati adalah lempung berliat (*clay loam*). Tekstur tanah berperan penting pada proses infiltrasi, hal ini terbukti berdasarkan volume *runoff* yang dihasilkan. Tekstur tanah lempung berdebu lebih baik menyimpan air daripada lempung berliat berdasarkan volume *runoff* yang dihasilkan.

Garis regresi hubungan antara *runoff* dengan curah hujan pada rata-rata tanaman Jati dan tanaman Pinus dapat dilihat pada Gambar 3. Gambar 3a dan 3b menunjukkan bahwa hubungan antara curah hujan dan *runoff* menunjukkan korelasi positif, di mana ketika curah hujan meningkat maka air hujan yang menjadi *runoff* juga akan meningkat, namun perbandingan peningkatan yang terjadi tidak selalu sama. Berdasarkan hasil analisis regresi di atas dapat disusun persamaan untuk model seperti pada Tabel 5.

Hubungan *Runoff* dengan Curah Hujan



Gambar 3. Hubungan curah hujan dan aliran permukaan (*runoff*) pada (a) Tanaman Jati dan (b) Tanaman Pinus

Tabel 5

Persamaan regresi, dan nilai R^2 hubungan *runoff* dengan curah hujan

Jenis pohon	Persamaan regresi (Model)	R^2
Jati	$Ro = -9E-05R^2 + 0,0331R + 0,8049$	0,8061
Pinus	$Ro = 1E-05R^3 - 0,0018R^2 + 0,1011R - 0,1629$	0,8002

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa antara curah hujan (R) dengan *runoff* memiliki hubungan polynomial yang nyata. Dimana proporsinya ditunjukkan oleh nilai koefisien determinasi (R^2). Berdasarkan nilai R^2 pada pengamatan dapat dinyatakan bahwa curah hujan dapat menerangkan terjadinya *runoff* pada tanaman Jati yaitu 80,61% dan tanaman Pinus 80,02 %.

Pemodelan Intersepsi dengan *Visual Basic.Net 2008*

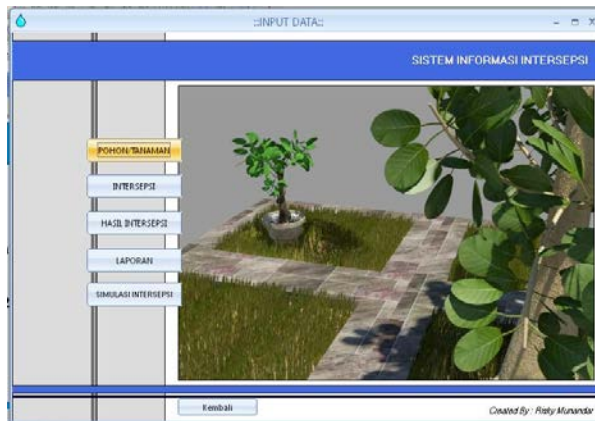
Perangkat lunak ini dikembangkan untuk mempermudah dalam melakukan perhitungan intersepsi yang terdiri dari beberapa *form* (lembar kerja), dimana setiap *form* memiliki fungsi tersendiri untuk memproses langkah-langkah *markov* berbeda.

Form Splash Screen

Form ini berfungsi sebagai *loading* atau tampilan awal dari sebuah perangkat lunak.



Gambar 4. Form Splash Screen



Gambar 6. Form Input Data

Form Menu Utama

Form menu utama ini berfungsi sebagai pengaturan menu pilihan yang akan digunakan oleh user (pengguna perangkat lunak). Form menu utama memiliki beberapa tombol pilihan, setiap tombol tersebut memiliki fungsi tersendiri.



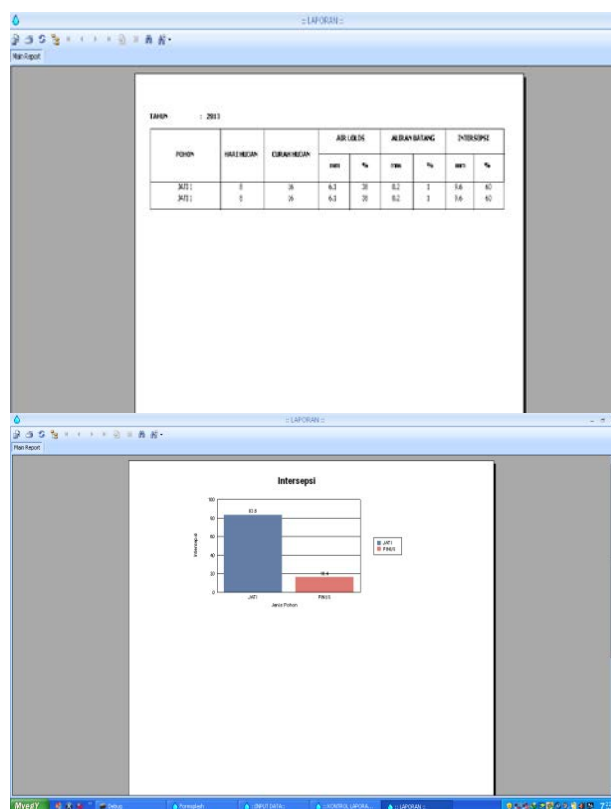
Gambar 5. Form Menu Utama

Form Input Data

Form Input ini berfungsi untuk menginput data intersepsi sebelum data perhitungan tersebut keluar dalam bentuk laporan dan grafik

Form Laporan

Form Laporan adalah hasil keluaran (Output) berdasarkan data yang telah di input dari form Input data.



Gambar 7. Form Laporan dan Form Grafik

Verifikasi Model

Verifikasi dalam model ini dimaksudkan untuk menguji apakah model tersebut sudah dapat digunakan atau tidak berdasarkan pada nilai parameter (input model) yang telah didapatkan.

Verifikasi dalam permodelan ini adalah dengan membandingkan antara perhitungan dalam perangkat lunak dengan *Microsoft Excel* berdasarkan persamaan Ward. Perangkat lunak yang telah dibuat dalam permodelan ini sudah dapat digunakan dan berjalan dengan baik dan telah dilakukan verifikasi dan validasinya. Hasil verifikasi permodelan ini diketahui bahwa hasil perhitungan sesuai dengan contoh perhitungan yang dilakukan dengan *Microsoft Excel*. Adapun Hasil perhitungan dari perangkat lunak ini sedikit memiliki perbedaan dengan hasil perhitungan manual terdapat pada digit angka dibelakang koma. Keluaran model dari perangkat lunak ini adalah berupa grafik perbandingan intersepsi dan laporan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa model intersepsi yang diperoleh pada tanaman Jati adalah $IS = -3E - 07R^4 - 2E - 5R^3 + 0,0132R^2 - 0,2194R + 6,0754$ dan tanaman Pinus adalah $IS = 0,0052R^2 + 0,0954R + 2,0833$. Berdasarkan nilai koefisien determinasi R^2 dapat dinyatakan bahwa curah hujan dapat menerangkan terjadinya intersepsi pada tanaman Jati yaitu sebesar 97.66% dan tanaman Pinus sebesar 96.26%. Tekstur tanah sangat mempengaruhi jumlah volume *runoff* yang didapatkan serta tekstur lempung berdebu penyimpanan airnya lebih baik dibandingkan tekstur lempung berliat. Kelebihan dari model yang diperoleh yaitu dapat langsung memprediksi intersepsi pada tanaman Jati dan Pinus berdasarkan nilai curah hujan, sedangkan kekurangan dari model ini adalah untuk curah hujan di atas 107.6 mm belum bisa digunakan, oleh karena itu diberikan range nilai curah hujan yaitu mulai dari 0 sampai dengan 107.6.

Daftar Pustaka

- Anwar, M. 2005. Dampak Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Intersepsi Hujan (Kasus Sub Das Nopu Sulawesi Tengah). Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anwar. 2004. Pendugaan Intersepsi pada Beberapa Penggunaan Lahan Hutan di Taman Nasional Lore Lindu-Sulteng. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Asdak, C. 2006. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Dinas Kehutanan. 2007. Penyusun Rancangan Pembangunan KPH Tahura Pocut Meurah Intan Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Aceh.
- Hadi, M.P. 2006. Pengembangan Model Intersepsi pada Semak Belukar. *Majalah Geografi Indonesia*. 20 (1): 67-78.
- Indarto. 2010. Hidrologi Dasar Teori dan Contoh Model Hidrologi. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Kaimuddin, 1994. Kajian Model Penggunaan Intersepsi Hujan pada Tegakan Pinus Merkusi, *Agathis Loranthifolia* dan *Schima Wallichii* di Hutan Pendidikan Gunung Walat Sukabumi. Tesis. Program Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- Linsley, R.K. 1982. Hidrologi untuk Insinyur. Erlangga. Jakarta.
- Mahadirka, P.P. 2009. Besar Aliran Permukaan (Run-off) pada Berbagai Tipe Kelerengan di bawah Tegakan *eucalyptus* spp. Skripsi. Departemen Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Maharani, R. 2008. Model Konseptual Intersepsi untuk Menduga Aliran Permukaan. Skripsi. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Pelawi, S.F. Intersepsi pada Berbagai Kelas Umur Tegakan (*Elaeis Guineensis*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Rauf, A. H. Pawitan, T. June, C. Kusmana, dan G. Gravenhorst. 2008. Intersepsi Hujan dan Pengaruhnya Terhadap Pemindahan Energi Dan Massa Pada Hutan Tropika Basah Studi Kasus Taman Nasional Lore Lindu. *J. Agroland*. 15(3): 166-174
- Seyhan, E. 1990. Dasar-dasar Hidrologi. Terjemahan Sentot Subagyo. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sofi, F. 2006. Pengembangan Sistem Informasi Geografis Hutan Kota Propinsi DKI Jakarta. Skripsi. Fakultas MIPA. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sosrodarsono, S dan K. Takeda. 2003. Hidrologi untuk Pengairan. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Suharto, E. 2004. Water Storage Capacity of Soils on Land Use System LPP Tahura Raja Lelo Bengkulu. Bengkulu.

Syumanda, R. 2008. Biofueland Deforestation.
[http://russlysumanda.org/index.php?option.c
om.content&task](http://russlysumanda.org/index.php?option=com.content&task). [25 Mei 2012].

Zaki, A. 2011. Intersepsi Pada Jenis Pohon Mahoni

(Swietania Mahagoni) dan Pinus
(Casuarina Cunninghamia). Skripsi.
Jurusan Teknik Pertanian. Universitas
Syiah Kuala. Banda Aceh.