

Analisis Neraca Air dan Pengaruh Pasang Surut di Sub-DAS Air Sugihan

On the Analysis of Water Balance and Tidal Effect in the Air Sugihan Sub-River Basin

Wijaya Mardiansyah^{1*)}, Iskhaq Iskandar¹, Satria Jaya Priatna²

¹Jurusan Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya

²PS. Ilmu Tanah FP Universitas Sriwijaya

^{*)}Penulis untuk korespondensi: Tel./Faks. +62711580743/+62711580268
email: wijayamardiansyah@mipa.unsri.ac.id

ABSTRACT

Characteristics of suboptimal lands are strongly influenced by soil conditions, hydrology and climate. Therefore, its management required an integrated data, assessment and understanding. In order to examine the climatic and hydrological conditions as well as the tidal in the Air Sugihan sub-river basin, water balance analysis was conducted on the climate data (rainfall, wind, surface temperature, surface and subsurface runoff, and other climatological parameters) from satellite remote sensing (TRMM, NOAA, and AVHRR) as well as the monthly tidal data during the period of 2001-2013. The analysis indicates that the correlation between rainfall data from Meteorological Agency of the South Sumatra Province and the TRMM precipitation as high as $r = 0.82$. In addition, the water balance analysis shows that the average total annual runoff occurring in the study area was $102.67 \text{ m}^3/\text{s}$. However, the area is still experiencing a net annual surplus of $302,468.81 \text{ m}^3/\text{month}$. The water balance conditions in the Air Sugihan sub-river basin are significantly correlated to the tidal fluctuations indicated by a coefficient correlation of $r = 0.88$. It can be concluded that in the technical management planning and land use of the region, it should take into account the water deficit conditions occurring in April to September with a peak during a dry season in August, while the water surplus peak are occurring in November-December.

Key words: rainfall, hydrology, tide, suboptimal land, TRMM

ABSTRAK

Karakteristik lahan suboptimal sangat dipengaruhi oleh kondisi lahan, hidrologi dan iklim, sehingga dalam upaya pengelolaannya diperlukan data, kajian dan pemahaman yang terintegrasi. Untuk mengkaji kondisi iklim dan hidrologi serta pengaruh pasang surut di kawasan sub DAS Air Sugihan, dilakukan analisis Neraca Air terhadap data iklim (curah hujan, angin temperatur permukaan, *surface* dan *subsurface runoff*, dan parameter klimatologi lainnya) dari satelit cuaca (TRMM, NOAA, dan AVHRR) serta data pasang surut bulanan di kawasan tersebut dalam rentang waktu 2001-2013. Analisis korelasi dilakukan terhadap data curah hujan dari BMKG Provinsi Sumsel dengan satelit cuaca

TRMM, dan terhadap hasil perhitungan Neraca Air dengan data pasang surut. Metoda perhitungan Neraca Air digunakan untuk menghitung evapotranspirasi dan total *runoff*. Selanjutnya kajian dilakukan dengan membandingkan data hasil perhitungan Neraca Air dengan data pasang surut. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa koefien korelasi antara data curah hujan dari satelit TRMM dan stasiun pengamatan adalah sebesar $r = 0,82$. Hasil analisis Neraca air diperoleh bahwa total *runoff* rerata tahunan yang terjadi di area kajian sebesar $102,67 \text{ m}^3/\text{s}$, namun walaupun demikian kawasan ini masih mengalami *surplus netto* tahunan sebesar $302.468,81 \text{ m}^3/\text{bulan}$. Kondisi Neraca Air di sub DAS Air Sugihan berkaitan erat dengan fluktuasi pasang surut yang dinyatakan dengan koefien korelasi $r = 0,88$. Dapat disimpulkan bahwa dalam merencanakan upaya teknis pengelolaan dan pemanfaatan lahan di kawasan tersebut harus memperhatikan kondisi defisit air yang biasanya terjadi pada bulan April hingga September dengan puncak keringnya pada bulan Agustus, sedangkan puncak surplus air terjadi pada bulan November-Desember.

Kata kunci: curah hujan, hidrologi, pasang surut, lahan suboptimal, TRMM

PENDAHULUAN

Siklus Hidrologi menggambarkan gerakan air di permukaan bumi dan bawah permukaan. Energi panas matahari dan faktor-faktor iklim lainnya menyebabkan terjadinya proses evapotranspirasi pada permukaan vegetasi, tanah, laut dan badan-badan air lainnya. Uap air sebagai hasil evapotranspirasi akan terbawa oleh angin dan apabila keadaan atmosfer memungkinkan, sebagian dari uap air tersebut akan terkondensasi dan turun sebagai air hujan. Air hujan yang mencapai permukaan tanah sebagian terserap kedalam tanah (*infiltration*), sebagian lagi akan tertampung sementara dalam cekungan-cekungan permukaan tanah (*surface detention*) untuk kemudian mengalir di atas permukaan tanah ke tempat yang lebih rendah (*runoff*) yang selanjutnya masuk ke sungai dan mengalir menuju ke laut (Asdak C., 2007). Siklus hidrologi membentuk suatu pola keseimbangan dan bilamana dalam kegiatan eksploitasi sumberdaya alam kita tidak memperhatikan daya dukung lingkungan tersebut, maka akan dipastikan dapat menimbulkan berbagai dampak negatif pada lingkungan sekitarnya (Puspitahati *et al.*, 2013). Sebagai contoh, hilangnya vegetasi hutan secara efektif dapat menurunkan evapotranspirasi, kelembaban tanah, infiltrasi dan memperbesar *surface runoff*, sehingga mengakibatkan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik fluktuasi debit aliran sungai (Muchtari *et al.*, 2005).

Sebagian besar lahan marginal yang ternyata masih dapat dikelola untuk dijadikan lahan budidaya yang produktif dapat didefinisikan sebagai lahan suboptimal, namun konsekwensinya dibutuhkan teknologi yang berkesesuaian untuk mengantisipasi kendala teknis ataupun agronomis berkaitan dengan karakteristik lahan tersebut (Lakitan, B. *et al.*, 2013). Beberapa peneliti menyatakan bahwa lahan suboptimal dapat berupa lahan kering masam, lahan kering pada wilayah iklim kering, lahan rawa pasang surut, lahan rawa lebak (Lakitan, B. *et al.*, 2013), dan lahan gambut (Hasyim, Y.H. *et al.*, 2013)

Tingkat produktivitas yang terjadi dalam upaya pemanfaatan lahan lahan suboptimal sangat beragam yang terkait dengan karakteristik lahan suboptimal, dimana hal ini sangat dipengaruhi oleh kondisi lahan, hidrologi dan iklim (Armanto *et al.*, 2010). Salah satu solusi untuk memperkecil kendala tersebut adalah menerapkan sistem pertanian konservasi sebagaimana yang dinyatakan Sinukaban N. (2013). Sistem pertanian konservasi merupakan sistem pertanian yang dikelola mengikuti karakteristik dari kondisi lingkungan

disekitarnya. Tahapan pertama dari upaya perencanaan sistem pertanian konservasi antara lain menginventarisasi sumberdaya bio-fisik, seperti tanah, penggunaan lahan, topografi dan iklim, tahap selanjutnya baru menginventarisai keadaan sosial serta pengaruh luar lainnya.

Sehubungan dengan pembahasan di atas, maka diperlukan upaya inventarisasi data dan pemahaman terhadap kondisi awal lingkungan yang membentuk ekosistem suatu kawasan tersebut sebelum membuat kebijakan dan rancangan teknis pemanfaatannya. Berkaitan dengan kebutuhan akan pengadaan data, maka salah satu solusi yang efektif adalah pemanfaatan teknologi pengideraan jauh dan citra satelit (Hasyim, Y.H. *et al*, 2013; Chacon, 2007). Teknologi pengideraan jauh dan citra satelit memiliki cakupan area pengukuran yang luas (*spasial*) dengan pengulangan waktu yang relatif singkat serta kontinyu (*time series*).

Satelit cuaca *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM) dirancang untuk mengukur curah hujan (*precipitation*) di daerah tropis. Satelit TRMM merupakan proyek kerjasama antara dua badan antariksa nasional milik Amerika Serikat *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) dan Jepang *National Space Development Agency of Japan* (NASDA), sekarang berubah menjadi *Japan Aerospace Exploration Agency* (JAXA). Data level 3 merupakan data yang telah memiliki nilai curah hujan bulanan dalam satuan milimeter (*mm*) dengan resolusi spasial $0,25^{\circ} \times 0,25^{\circ}$ serta pengulangan 3 jam (Xue, 2013).

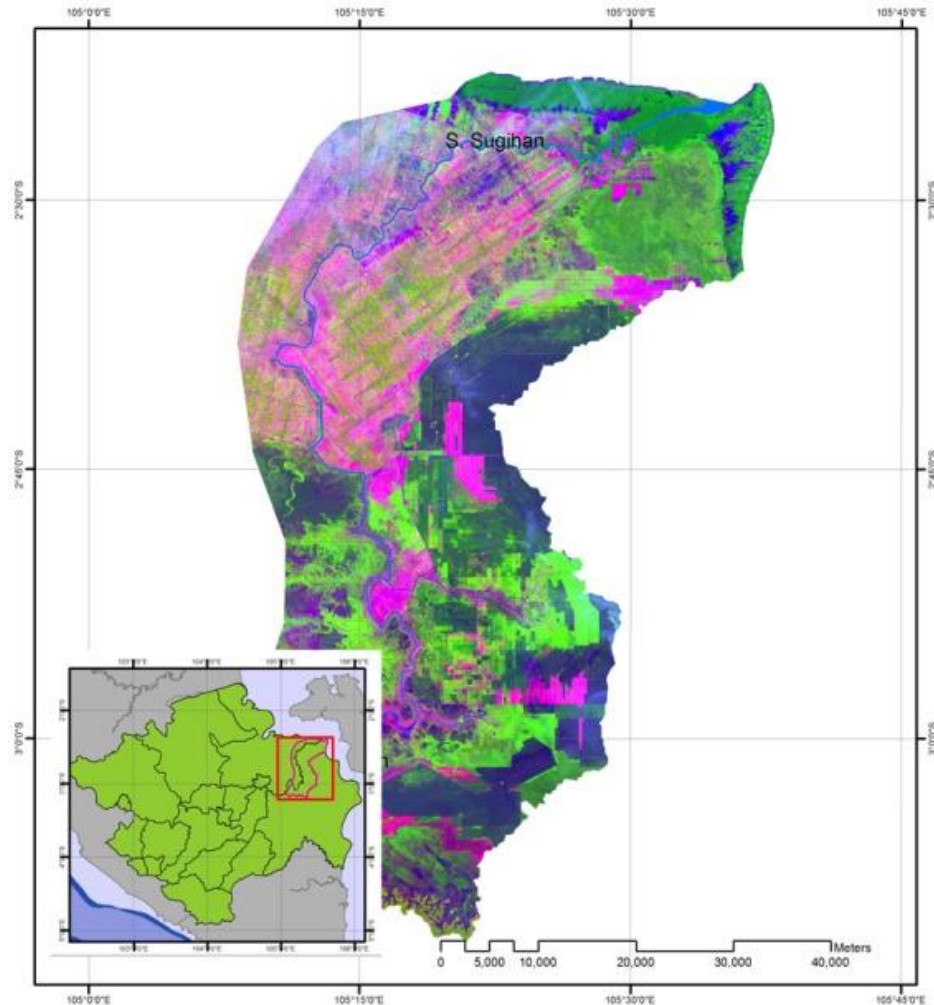
Global Land Data Assimilation System (GLDAS) merupakan kumpulan data yang yang diperoleh dari data pengukuran satelit dan data perhitungan yang didapat dari berbagai model. Data satelit diperoleh dari satelit TRMM untuk mendapatkan data cuaca dan curah hujan, satelit *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) untuk mendapatkan parameter tanah/lingkungan, serta satelit *Advanced Very High Resolution Radiometer* (AVHRR) untuk mendapatkan informasi kondisi angin dan parameter atmosfer lainnya. Kombinasi data-data tersebut dengan model perhitungan transfer massa, energi dan momentum maka akan menghasilkan berbagai data keluaran, antara lain evapotranspirasi dan *runoff* (Ryzak, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kondisi iklim dan hidrologi serta pengaruh pasang surut di kawasan sub DAS Air Sugihan. Untuk keperluan tersebut maka dilakukan analisis Neraca Air terhadap data iklim (curah hujan, angin temperatur permukaan, *surface* dan *subsurface runoff*, dan parameter klimatologi lainnya) yang diperoleh dari satelit cuaca (TRMM, NOAA, dan AVHRR) serta data pasang surut bulanan di kawasan tersebut dalam rentang waktu 2001-2013.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Data Penelitian

Lokasi penelitian meliputi seluruh area sub DAS Air Sugihan yang terletak diantara $105^{\circ}04'52''$ - $105^{\circ}37'57''$ BT dan $2^{\circ}22'51''$ - $3^{\circ}11'18''$ LS dengan kondisi morfologi berupa dataran rendah dengan kemiringan berkisar antara 0 – 2 %. Secara administrasi sub DAS Air Sugihan terletak diantara 2 (dua) kabupaten, yakni kabupaten Banyuasin dan kabupaten Ogan Komering Ilir dengan luas seluruh sub DAS mencapai hingga $\pm 303.402.358$ Ha. Sungai Sugihan merupakan saluran *outflow* dari sub DAS Air Sugihan bermuara langsung ke laut/selat Bangka (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi Kajian Area Sub DAS Air Sugihan

Dalam kajian ini digunakan data asimilasi resolusi $0,25^{\circ} \times 0,25^{\circ}$ yang melingkupi sub DAS Air Sugihan dalam rentang waktu tahun 2001 hingga 2013. Data tersebut bersumber dari GLDAS yang diperoleh dari NASA yang merupakan data perhitungan dan komputasi dari berbagai data satelit klimatologi TRMM, NOAA dan AVHRR. Untuk data *in-situ* digunakan data curah hujan dari BMKG Palembang stasiun Kenten dan data pasang surut stasiun Tj. Buyut dari Pelindo II provinsi Sumsel.

Metoda Korelasi

Analisis korelasi merupakan salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara dua variabel atau lebih yang bersifat kuantitatif. Metoda perhitungan koefisien korelasi yang digunakan dalam penelitian adalah metoda korelasi *Pearson*.

Analisis korelasi pertama-tama dilakukan untuk menganalisis korelasi antara data satelit curah hujan TRMM dengan data stasiun pengukur hujan di BMKG Palembang. Hal ini diperlukan untuk menganalisis seberapa besar koefisien korelasi antara data satelit dengan data pengamatan *in-situ*, jika kedua data tersebut berkorelasi tinggi maka hal ini mengidentifikasi bahwa data curah hujan dari satelit TRMM dapat diterima dan digunakan dalam perhitungan selanjutnya.

Perhitungan koefisien korelasi juga dilakukan kembali untuk melihat korelasi antara hasil perhitungan neraca air dengan kondisi harmonik pasang surut air laut. Hal ini diperlukan untuk menganalisis pengaruh naik turunnya elevasi muka air laut dengan kondisi neraca air yang terjadi di sub DAS Air Sugihan.

Analisis Neraca Air

Siklus hidrologi menerangkan hubungan dan interaksi sebab-akibat yang terjadi antara aliran yang masuk (*inflow*) dan aliran keluar (*outflow*) di suatu daerah dalam kurun waktu tertentu yang kemudian akan membentuk keseimbangan air/neraca air (Rahayu, 2012). Secara umum neraca air dapat dinyatakan sebagai,

Presipitasi – *surface Runoff* - *Subsurface Runoff* – evapotranspirasi = *Water Storage* (S) atau dapat dinyatakan sebagai (Ryzax, 2014),

$$i - q = \frac{dS}{dt} \quad (1)$$

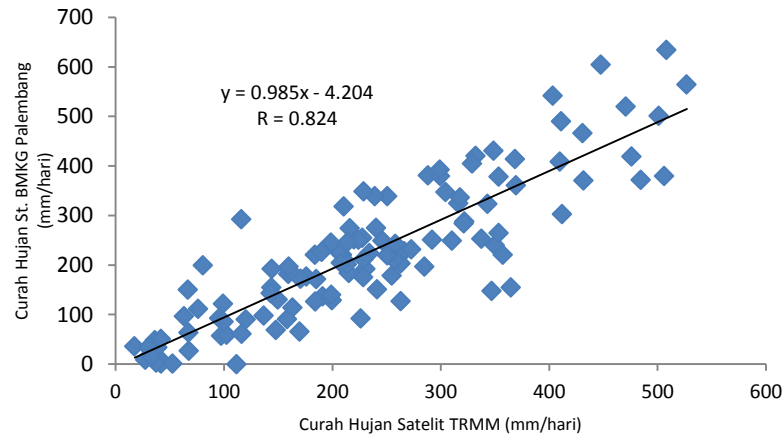
Dengan, *i* adalah *Inflow*, *q* adalah *Outflow*, *S* adalah *Water Storage* dan *t* menunjukkan waktu. Persamaan (1) menyatakan besarnya perubahan simpanan air (*Water Storage*) dalam kurun waktu berhubungan dengan jumlah air yang masuk (*Inflow*) dan air yang keluar (*outflow*)

Evapotranspirasi memegang peranan penting dalam siklus hidrologi dan diperoleh dari penjumlahan dari evaporasi dan transpirasi (Song, 2010; Mardawilis 2011). Evapotranspirasi dihitung dengan menggunakan formulasi yang dikembangkan *Narasimhan* (2005). Selanjutnya Analisis Neraca air dilokasi kajian dilakukan dengan menggunakan data satelit TRMM dikombinasikan dengan beberapa data yang bersumber dari GLDAS yang diperoleh dari NASA yang merupakan data perhitungan dan komputasi dari satelit NOAA dan AVHRR.

Analisis selanjutnya adalah mengkaji fluktuasi *water storage* terhadap data harmonik pasang surut yang diperoleh dari stasiun Tj. Buyut. Kajian ini dilakukan terhadap data anomali rata-rata bulanan dengan menghitung nilai korelasi antara kedua data tersebut.

HASIL

Berdasarkan data curah hujan dari satelit TRMM dan data curah hujan yang diperoleh dari stasiun pengamatan BMKG stasiun Kenten Palembang dalam rentang waktu 2001 - 2013, maka diperoleh koefisien korelasi sebesar $r = 0.82$ dengan hubungan secara linear dinyatakan dalam persamaan $y = 0.985x - 4.204$ (Gambar 2).



Gambar 2. Hubungan data curah hujan satelit dengan stasiun Pengamatan BMKG

Hal tersebut diatas mengindikasikan adanya korelasi yang baik diantara ke dua data, oleh karena itu untuk kebutuhan analisis dalam jangka waktu antar tahunan, data satelit TRMM dapat digunakan sebagai data pemantauan.

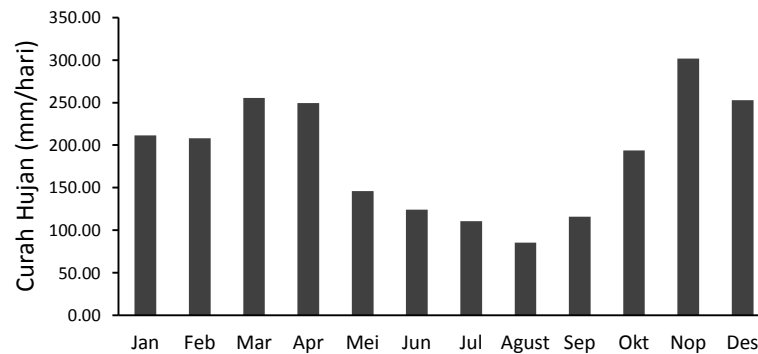
Tabel 1. Data Curah Hujan Pada Area sub-DAS Air Sugihan

Waktu	Curah Hujan (mm/hari)												Rerata mm/hari	
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012		2013
Jan	248,83	266,98	194,40	181,44	137,38	243,65	378,43	204,77	171,07	168,48	158,11	256,61	139,97	211,55
Feb	160,70	207,36	435,46	189,22	181,44	295,49	150,34	165,89	173,66	230,69	93,31	196,99	222,91	207,96
Mar	207,36	344,74	171,07	285,12	331,78	329,18	225,50	246,24	272,16	321,41	189,22	184,03	215,14	255,61
Apr	209,95	274,75	202,18	199,58	217,73	318,82	336,96	259,20	202,18	209,95	300,67	308,45	202,18	249,43
Mei	132,19	129,60	111,46	145,15	215,14	160,70	165,89	49,25	69,98	176,26	196,99	173,66	171,07	145,95
Jun	134,78	64,80	69,98	54,43	184,03	119,23	137,38	41,47	116,64	165,89	272,16	129,60	124,42	124,22
Jul	67,39	119,23	85,54	139,97	124,42	85,54	142,56	69,98	69,98	207,36	101,09	67,39	155,52	110,46
Agust	114,05	46,66	129,60	33,70	158,11	33,70	38,88	147,74	59,62	220,32	31,10	36,29	59,62	85,34
Sep	176,26	82,94	132,19	82,94	191,81	23,33	90,72	134,78	51,84	298,08	20,74	77,76	145,15	116,04
Okt	370,66	101,09	238,46	184,03	176,26	25,92	150,34	132,19	137,38	324,00	204,77	163,30	311,04	193,80
Nop	251,42	279,94	277,34	241,06	269,57	152,93	184,03	590,98	220,32	435,46	243,65	453,60	324,00	301,87
Des	269,57	220,32	256,61	199,58	272,16	235,87	196,99	316,22	264,38	321,41	191,81	336,96	204,77	252,82

Tabel 1. merupakan data curah hujan (mm/hari) yang diperoleh dari satelit TRMM. Pola hujan di wilayah ini mengindikasikan pola monsun (Gambar 2) yang memiliki dua puncak hujan (Maret–April dan Nopember–Desember) serta satu lembah (Agustus). Pola hujan monsun di daerah studi sangat dipengaruhi oleh angin monsun yang berkaitan dengan perubahan tekanan udara musiman antara benua Asia dan Australia. Pada monsun barat, posisi matahari berada di atas Australia (belahan bumi bagian selatan) yang mengakibatkan tekanan fluida yang lebih rendah di banding dengan daratan Asia, sehingga angin bertiup dari belahan bumi bagian utara ke bagian selatan. Ketika melewati khatulistiwa angin akan dibelokkan oleh gaya Coriolis ke arah timur. Dengan demikian, angin yang bertiup di atas wilayah Indonesia adalah angin barat, yaitu angin yang bertiup dari arah barat ke timur. Pada musim ini di wilayah Indonesia akan menerima curah hujan yang tinggi. Pada saat transisi dari monsun barat ke monsun timur, angin akan melemah dan mengurangi curah hujan di wilayah Indonesia. Pada monsun timur, angin bertiup dari

arah tenggara, yakni dari daratan Australia dengan membawa massa udara yang kering. Akibatnya di wilayah Indonesia akan mengalami musim kemarau. Pada transisi dari monsun timur ke monsun barat kekuatan angin dari tenggara melemah.

Curah hujan maksimum biasanya terjadi pada bulan Nopember – Desember yaitu pada saat matahari berada di garis balik selatan (23,5°LS). Jika curah hujan pada bulan Nopember dan Desember tinggi (>300 mm/bulan), maka perlu diwaspadai karena dapat menimbulkan terjadinya air berlebih (limpasan permukaan tinggi) atau banjir di sekitar area ini.



Gambar 3. Curah Hujan Bulanan Rata-rata Daerah Studi

Data curah hujan bulanan yang digunakan untuk identifikasi neraca air ini memiliki kisaran nilai 83.34 mm/hari – 301.87 mm/hari. Kisaran suhu bulanannya juga tidak tinggi yaitu 25.99°C – 27.15°C. Berdasarkan Tabel 2 dan perhitungan neraca air umum yang digunakan maka daerah studi masih mengalami *surplus netto* tahunan sebesar 0.1 mm/bulan atau setara dengan 302,468.81 m³/bulan jika dikalikan dengan luas sub DAS Air Sugihan. Nilai total *runoff* rerata adalah berkisar 87.71 mm/bulan atau setara dengan 102.67 m³/s.

Tabel 2. Data Neraca Air di areal Sub-Das Air Sugihan dan Data Anomali Pasang Surut di St. Tanjung Buyut

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des	Rerata
Curah Hujan (mm/hr)	211,55	207,96	255,61	249,43	145,95	124,22	110,46	85,34	116,04	193,80	301,87	252,82	187,92
Suhu Permukaan (°C)	25,99	26,26	26,64	26,92	27,15	26,83	26,34	26,58	26,92	27,26	26,85	26,22	26,66
Evapotranspirasi (mm/bln)	93,11	101,29	108,27	109,46	104,48	100,69	97,90	102,88	97,90	95,90	97,10	92,32	100,11
Magnitude Angin (m/s)	1,73	1,71	1,31	1,12	1,36	1,54	1,73	1,93	1,86	1,47	1,14	1,44	1,53
Surface Runoff (mm/bln)	7,38	6,18	6,78	6,18	2,19	2,79	1,60	1,20	2,19	4,59	17,15	7,98	5,52
Sub Surface Runoff (mm/bln)	113,45	100,09	131,59	137,77	83,74	46,66	27,91	23,33	25,52	46,46	101,89	147,94	82,20
Total Runoff (mm/bln)	120,83	106,27	138,37	143,96	85,93	49,45	29,51	24,52	27,71	51,04	119,03	155,92	87,71
Anomali Pasut (cm)	11,94	-0,91	3,21	0,78	-7,06	-16,81	-20,70	-10,55	-8,58	6,37	20,50	21,81	

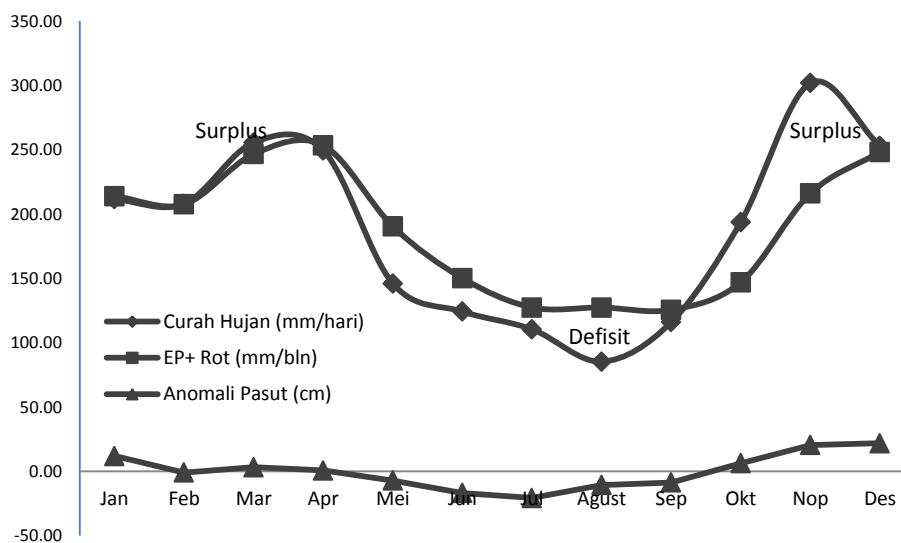
PEMBAHASAN

Korelasi antara data stasiun pengamatan curah hujan BMKG stasiun Kenten Palembang dengan data satelit curah hujan TRMM cukup baik $r = 0,82$ (Gambar 2). Hal ini dirasakan lebih realistis dibandingkan dengan penggunaan metoda *Thiesen* dalam mendapatkan data curah hujan wilayah, karena jarak antar stasiun pengamatan sangat jauh dan dilapangan sering ditemukan adanya *human error* dalam pengambilan data lapangan.

Perbedaan data curah hujan lebih disebabkan karena pengulangan pembacaan data satelit memiliki perioda 3 (tiga) jam, sedangkan hujan dalam kenyataannya dapat terjadi dalam waktu yang singkat ataupun lama sehingga terjadi anomali-anomali yang bersifat lokal.

Dari pengamatan lapangan debit di muara sungai Sugihan berkisar antara 200 – 300 m³/s. Sementara itu dalam perhitungan neraca air debit rata-ratanya berkisar antara 102.67 m³/s yang mengindikasikan bahwa di sungai Sugihan mengalami penambahan air yang bersumber dari sungai Musi. Aliran tersebut masuk melalui sodetan-sodetan jalur perkampungan transmigrasi. Hal ini juga memberikan kita informasi bahwa tinggi muka air Sungai Musi secara umum selalu lebih tinggi dari pada sungai Sugihan.

Untuk memudahkan analisis neraca air maka data curah hujan perlu dipadupadankan dengan data evapotranspirasi potensialnya ditambah dengan besarnya total *runoff* yang terjadi di sub DAS Air Sugihan. Total *runoff* merupakan penjumlahan dari *surface runoff* dan *sub surface runoff*. Grafik tersebut dapat dilihat pada Gambar 4. sebagai berikut:

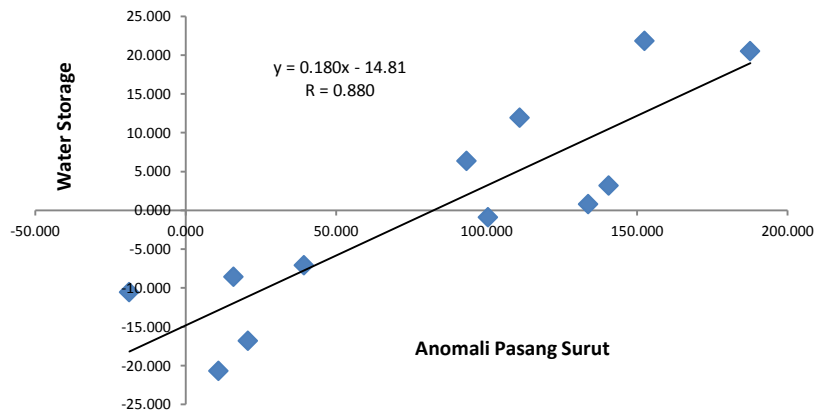


Gambar 4. Neraca Air Umum Pada Areal Sub-Das Air Sugihan dan Anomali Pasang Surut di St. Tanjung Buyut

Gambar 4. mengidentifikasi bahwa bulan kering (curah hujan rendah) terjadi pada bulan Agustus sedangkan bulan basah terjadi pada bulan Maret–April dan Nopember–Desember sebagaimana yang telah diuraikan pada penjelasan sebelumnya. Dengan dilengkapinya data evapotranspirasi dan *total runoff* maka awal dan akhir dari bulan defisit dapat diperoleh yaitu pada bulan April hingga September, sedangkan puncak kering terjadi pada bulan Agustus.

Berdasarkan analisis Neraca Air jumlah rata-rata bulanan *Water Storage* di sub DAS Air Sugihan sebesar 0.1 mm/bulan atau hanya menyimpan 0.05% dari jumlah curah hujan hariannya. Hal ini mengindikasikan sub DAS Air Sugihan memiliki kondisi yang kurang mampu menyimpan air, karena sebagian besar air yang masuk melalui curah hujan langsung dialirkan (*runoff*) ke laut. Selaras dengan hal tersebut, jika kita tinjau dari tutupan lahan (Gambar 1), maka akan teridentifikasi bahwa sebagian besar sub DAS Air Sugihan terdiri dari lahan sawah, semak dan rawa belukar dengan kondisi terdegradasi/kehilangan kerapatan hutannya, daerah dengan karakteristik seperti ini disamping kurang mampu untuk menyimpan air juga merupakan daerah kritis erosi.

Berkaitan dengan kondisi areal sub DAS Air Sugihan yang berada di kawasan bergambut dengan topografi relatif datar (kelerengan 0%-2%) dan bermuara langsung ke laut serta posisinya yang berada tidak jauh dari garis pantai, maka fenomena pasang surut air laut menjadi perhatian penting dalam menjaga neraca air yang berada dalam kawasan tersebut. Berdasarkan perhitungan korelasi antara data stasiun pasang surut dengan *water storage* sub DAS Air Sugihan diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar $r = 0,88$. Sebagaimana yang diperlihatkan pada Gambar 4, terlihat bahwa pada bulan April - Mei kondisi pasang surut air laut relatif mengalami penurunan dari nilai reratanya dan kemudian naik kembali sekitar bulan Agustus - September.



Gambar 5. Korelasi simpanan air (*water storage*) sub DAS Air Sugihan dan Anomali Pasang Surut di St. Tanjung Buyut

Dari pembahasan diatas maka dapat disimpulkan bahwasan dalam merencanakan upaya teknis pengelolaan dan pemanfaatan lahan di kawasan tersebut harus memperhatikan kondisi defisit air yang biasanya terjadi pada bulan April hingga September dengan puncak keringnya pada bulan Agustus, sedangkan puncak surplus air terjadi pada bulan November-Desember.

KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari kajian ini, antara lain adalah:

1. Perlu ada kajian yang lebih mendalam dan kontinyu mengenai pemanfaatan teknologi dan data satelit sehingga data tersebut dapat lebih bermanfaat dalam perencanaan dan pembangunan suatu kawasan.
2. Data satelit TRMM berkorelasi cukup baik terhadap data pengukuran stasiun pengamatan BMKG Palembang dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,82$.
3. Berdasarkan analisis neraca air, maka sub DAS air sugihan memiliki kondisi yang kurang mampu menyimpan air, karena sebagian besar air yang masuk melalui curah hujan langsung di alirkan (*runoff*) ke laut. Hal ini juga mengindikasikan bahwa di kawasan tersebut mengalami degradasi/kehilangan hutan dan merupakan daerah kritis erosi.
4. Kondisi *water storage* di sub DAS Air Sugihan berkaitan erat dengan fenomena pasang surut air laut disekitarnya (selat Bangka) dengan nilai koefien korelasi $r = 0,88$.
5. Bulan-bulan defisit dapat terjadi pada bulan April hingga September, dengan puncak kering terjadi pada bulan Agustus, sedangkan puncak surplus terjadi pada bulan November - Desember

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dewan Editor, Tim Kajian Air Sugihan PPLH Unsri dan kolega peneliti lainnya yang telah memberikan banyak masukan untuk naskah ini. Kegiatan penelitian ini didukung oleh PT. OKI Pulp & Paper Mill.

DAFTAR PUSTAKA

- Armanto, M.E., S.M. Bernas and R.H. Susanto. 2010. *Land Evaluation as a Basic for Directing of Landuse to Support an Increase of Cropping Index in Reclaimed Tidal Land Area*. The First Year of 2010. Final Research Report of Competitive National Strategy Research Grant. DIKTI, National Education Ministry of Indonesia, Jakarta.
- Asdak, C. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Edisi Revisi. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Arthur C. Ryzak. 2014. *Visualizing Large Scale Changes in the Water Budget with a Custom GIS Script Tool*. The University of Texas. Austin
- Benyamin Lakitan, Nuni Gofar. 2013. *Kebijakan Inovasi Teknologi untuk Pengelolaan Lahan Suboptimal Berkelanjutan*. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal “Intensifikasi Pengelolaan Lahan Suboptimal dalam Rangka Mendukung Kemandirian Pangan Nasional. ISBN 979-587-501-9
- Chacon, Eulogio J. 2007. *Ecological and Spatial Modeling: Mapping ecosystem, landscape change, and plant species distribution in Lianos del Orinoco, Venezuela*. Instituto de Ciencias Ambientales y Ecologicas (ICAE), Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Merida. Venezuela.
- Irsal Las, Sukarman, Kasdi Subagyo, D.A. Suriadikarta, M. Noor, & Achmadi Jumberi. 2007. *Grand design lahan rawa*, Prosiding Seminar Nasional Pertanian Lahan Rawa, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kalimantan Tengah.
- Jae Young Song. 2010. *Estimate Runoff Using Water Balance*. Texas A&M University. Cven658 Civil Engineering Application. Texas
- Mardawilis, Putu Sudira, Bambang Hendro Sunarminto, Dja’far Shiddiq. 2011. *Analisis Neraca Air Untuk Pengembangan Tanaman Pangan Pada Kondisi Iklim Yang Berbeda*. AGRITECH, Vol. 31, No. 2. UGM. Yogyakarta
- Mariana, Z.T., F. Razie, M. Septiana. 2007. *Aktivitas bakteri asidofil pengoksidasi besi dan sulfur pada lahan pasang surut Kalimantan Selatan*. Jurnal Agritek Vol 15 No.4 Agustus 2007, halaman 888-895,
- Muchtar A, Abdullah N. 2008. *Analisis Faktor-faktor yang mempengaruhi debit sungai Mamasa*. Jurnal Hutan dan Masyarakat. 2(1):174-187.
- Narasimhan, B., R. Srinivasan, J.G. Arnold, and M. Di Luzio, 2005. *Estimation of Long-Term Soil Moisture Using a Distributed Parameter Hydrologic Model and Verification Using Remotely Sensed Data*. Transactions of Agricultural Engineers 48(3):1101-1113.
- Naik Sinukaban. 2013. *Potensi dan Strategi Pemanfaatan Lahan Kering dan Kering Masam untuk Pembangunan Pertanian Berkelanjutan*. Kebijakan Inovasi Teknologi untuk Pengelolaan Lahan Suboptimal Berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal “Intensifikasi Pengelolaan Lahan Suboptimal dalam Rangka Mendukung Kemandirian Pangan Nasional. ISBN 979-587-501-9
- Puspitahati ,Sumaryono, Hardwinarto. 2013. *Prediksi Debit Limpasan Air Sungai dan Kapasitas Saluran Air pada Sub DAS Karang Mumus The Prediction Of Streamflow Discharge And River Channel Capacity in Karang Mumus Sub WaterShed*.

Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal “Intensifikasi Pengelolaan Lahan Suboptimal dalam Rangka Mendukung Kemandirian Pangan Nasional”, Palembang. ISBN 979-587-501-9

- Rahmawati Rahayu, Dasapta Erwinirawan, Atikalubis, Irfanrizal, Deny Juanda Puradimaja, dan Cut Novianty Rachmi. 2012. *Karakterisasi Hidrogeologi dan Neraca Air Zona Mata Air Utara Gunung Ciremai, Kab. Kuningan, Jawa Barat*. Proceedings PIT IAGI ke 41. Yogyakarta
- Yetty Hastiana Hasyim, Fachrurrozie Sjarkowi, Dinar Dwi AP., Rasjid Ridho. 2013. *Interpretation of Spatial Analysis in Predicting The Rate of Mangrove Ecosystem Degradation Tn. Sembilang and Capture Fisheries Production in Connection with The East Coast Area Sumsel*. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal “Intensifikasi Pengelolaan Lahan Suboptimal dalam Rangka Mendukung Kemandirian Pangan Nasional”, Palembang. ISBN 979-587-501-9
- Xianwu Xue, Yang Hong, Ashutosh S. Limaye, Jonathan J. Gourley, George J. Huffman, Sadiq Ibrahim Khan, Chhimi Dorji, Sheng Chen. 2013. *Statistical and hydrological evaluation of TRMM-based Multi-satellite Precipitation Analysis over the Wangchu Basin of Bhutan: Are the latest satellite precipitation products 3B42V7 ready for use in ungauged basins?*. Journal of Hydrology. 499 (2013) 91–99