

**ANALISIS NERACA AIR UNTUK PENETAPAN PERIODE TANAM  
TANAMAN PANGAN DI PROPINSI BANTEN**

**(Analysis of Water Balance for Determine Growing Periods of  
Food Crops in Banten Province)**

**T. Hidayat<sup>1</sup>, Y. Koesmaryono<sup>2</sup>, A. Pramudia<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

<sup>2</sup>Program Studi Agroklimatologi, SPS-IPB

<sup>3</sup>Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi

**ABSTRAK**

Periode tanam dapat ditentukan dengan menggunakan analisis neraca air untuk menekan resiko gagal panen pada lahan beririgasi maupun tadah hujan. Penelitian bertujuan untuk menentukan periode tanam untuk tanaman pangan di Propinsi Banten. Metode Thornwaite dan Mather yang dimodifikasi dengan periode data dasarian digunakan untuk analisis neraca air. Hasil analisis neraca air pada lahan sawah irigasi menunjukkan bahwa wilayah Kabupaten Serang mempunyai potensi masa tanam 140-170 hari dengan periode masa tanam mulai dasarian II Desember sampai I Januari, dan kebutuhan air irigasi 8.5-22.5 mm jika penanaman padi dilakukan dua kali atau ditanam komoditas lain setelah padi jika tidak ada irigasi. Kabupaten Tangerang (Kecamatan Pakuhaji) dan Kabupaten Pandeglang (Kecamatan Pagelaran) mempunyai potensi masa tanam 182-193 hari yang dimulai pada September III di Pakuhaji dan Desember III di Pagelaran. Di wilayah ini padi dapat ditanam 2 kali setahun tanpa irigasi. Untuk sawah non irigasi dengan curah hujan tinggi, hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah tersebut mempunyai potensi masa tanam 182 hari sepanjang tahun. Penanaman dapat dilakukan mulai Oktober I sampai Desember I dengan pola tanam padi-padi-bera atau padi-padi-palawija

**Kata Kunci** : Masa tanam, Neraca air, Tanaman pangan, tanggal tanam

**ABSTRACT**

Growing periods can be determined using water balance analysis to decrease harvest risk in certain area. Generally, there are two types of land use for crop, irrigated land and non-irrigated land. The experiment aims to determine growing periods of food crop in Banten Province. Modified method of Thornthwaite and Mather of bookkeeping system of water balance has been used base on decades data. Water balance analysis of irrigated land showed that in the area of Serang District has growing periods potencially of 140-170 days with growing periods starting from Dec2 till Jan1, but necessary need water supply from irrigation as amount 8.5-22.5 mm to growing rise twice a year or planted with other food crops after rice if no irrigation. Meanwhile in Tangerang District (Pakuhaji) and Pandeglang District (Pagelaran) has potency of 182-193 days of growing periods with starting on Sep3 at Pakuhaji and on Dec3 at Pagelaran. In these area rice can be planted twice a year without irrigation. Futhermore, for non-irrigation/land with monthly high rainfall, the analysis indicated that the area has potency of growing periods of 182 days as even through the year. Planting dates can be started from Oct1 till Dec1, with sequence of rice-rice or rice-rice-other food crops.

**Key word** : Food crops, planting dates, growing periods, Water balance, .

---

Penyerahan naskah : 10 Januari 2006

Diterima untuk diterbitkan : 5 April 2006

## **PENDAHULUAN**

Masalah air bagi tanaman pangan tidak hanya didominasi oleh daerah beriklim kering. Di daerah beriklim basah air juga merupakan faktor pembatas terhadap tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman. Keberhasilan suatu kegiatan pertanian sangat ditentukan oleh perimbangan antara jumlah air yang tersedia di lahan dengan jumlah air yang dibutuhkan tanaman selama masa pertumbuhannya. Jumlah air yang tersedia pada suatu lahan pertanian dapat dilihat dari kondisi curah hujan, sedangkan jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman dapat digambarkan dengan jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman dapat digambarkan dengan jumlah air yang dibutuhkan untuk evapotranspirasi (Heryani, *et al.* 2000).

Jumlah air yang tersedia dan jumlah air yang dibutuhkan akan mengalami fluktuasi dari waktu ke waktu, sehingga pada suatu periode dapat terjadi kelebihan air dan pada periode lainnya dapat terjadi kekurangan air bagi tanaman. Informasi tentang kelebihan dan kekurangan air tersebut sangat membantu dalam menyusun perencanaan di lahan pertanian. Di samping itu tanah juga mempunyai peranan penting terhadap ketersediaan air bagi tanaman.

Kajian mengenai perhitungan neraca air tanah untuk menduga potensi waktu tanam telah banyak dilakukan di Pulau Jawa seperti di Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Namun khusus untuk Provinsi Banten penelitian yang sama dirasakan masih sangat sedikit. Penelitian analisis neraca air pernah dilakukan di Banten namun ketika provinsi ini masih merupakan bagian dari Provinsi Jawa Barat sehingga hasil analisisnya bersifat umum. Selain itu hal yang menarik untuk daerah ini ditinjau dari sisi iklimnya adalah bahwa wilayah Banten mempunyai tiga wilayah yang mempunyai kondisi iklim yang berbeda; dimana bagian utara adalah wilayah yang sangat rentan kekeringan dan sangat signifikan pengaruh El-Nino, bagian tengah adalah wilayah transisi dan merupakan daerah pegunungan, dan bagian selatan adalah wilayah yang beriklim lebih basah karena pengaruh angin monsun baratan yang membawa uap air dalam jumlah besar ke wilayah ini terutama pada bulan November-Maret.

Berbagai usaha dilakukan untuk mengurangi resiko kegagalan pertanian diantaranya adalah dengan menyusun informasi potensi waktu tanam terutama bagi tanaman semusim. Metode Thornthwaite dan Mather (1957) merupakan metode pendekatan yang umum dilakukan untuk mengetahui tingkat ketersediaan air lahan pertanian untuk menentukan potensi dan waktu tanam tanaman semusim. Tulisan ini menguraikan hasil analisis perhitungan neraca air tanah untuk menduga potensi tanam dan waktu tanam tanaman semusim pada beberapa tipe penggunaan lahan yang umum digunakan sebagai lahan pertanian tanaman pangan; beririgasi dan non-irigasi.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Data iklim harian (curah hujan dan suhu udara) periode 1961-2003 dari 69 stasiun pengamatan hujan di Provinsi Banten, peta posisi geografi stasiun pengamatan curah hujan, peta administrasi, peta jenis tanah dan peta penggunaan lahan Provinsi Banten. Alat yang digunakan antara lain; personal komputer dan *software* (*Ms. Office, ArcView GIS 3.2 dan Adobe Photoshop 7.0*) serta alat-alat survey lapang.

### Metode Penelitian

Penentuan titik pengambilan sampel tanah didasarkan pada hasil *overlay* Peta Jenis Tanah dengan Peta Penggunaan Lahan dan Peta Administratif Provinsi Banten. Dari hasil *overlay* tersebut ditetapkan 15 titik pengambilan sampel tanah yang dianggap dapat mewakili jenis tanah dan jenis penggunaan lahan di Provinsi Banten.

Data iklim yang dianalisis adalah data curah hujan dan suhu udara 10 harian (dasarian) yang mempunyai periode data minimal 10 tahun terakhir dan berasal dari stasiun yang letaknya paling dekat dengan tempat pengambilan sampel tanah.

Pada penelitian ini perhitungan neraca air menggunakan Metode Thornthwaite dan Mather (1957) yang telah dimodifikasi (PUSLITTANAK 1995) dan dalam penentuan nilai evapotranspirasi potensial (ETP) dilakukan dengan sistem tata buku (*bookkeeping*). Perhitungan neraca air mengandung enam komponen utama, yaitu curah hujan, evapotranspirasi potensial, evapotranspirasi aktual, ketersediaan air tanah serta surplus dan defisit. Persamaan umum neraca air yang digunakan adalah :

$$CH = ETA \pm \Delta KAT \pm Li$$

dimana CH = curah hujan, ETA = Evapotranspirasi aktual ( $\leq$ ETP),  $\Delta KAT$  = perubahan kandungan air tanah, dan Li = limpasan (surplus atau defisit) (Pramudia & Nasrullah 1991). Penentuan masa tanam atau waktu tanam ditentukan berdasarkan ketersediaan lengas tanah yang diperoleh dari hasil perhitungan neraca air tanah. Ditetapkan bahwa periode masa tanam adalah periode yang kandungan lengas tanahnya >50% dari air tersedia (WHC; *Water Holding Capacity*). Hal ini mengacu pada pendapat Richard dan Richard (1969) dalam Heryani *et al.* (2001) bahwa untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang baik air harus ditambahkan bila 50-85% dari air tersedia telah habis terpakai.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

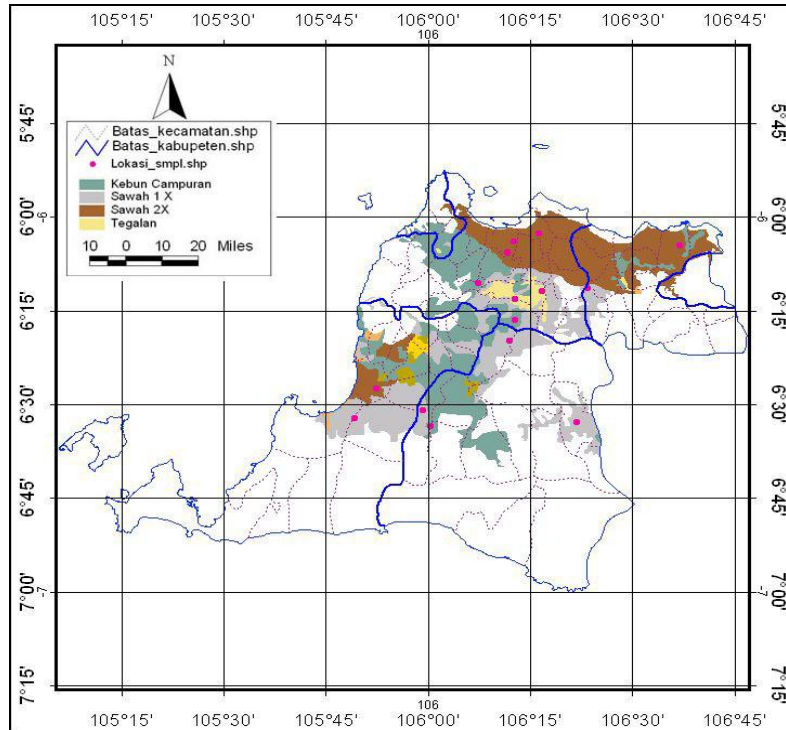
#### Kondisi Umum Wilayah Kajian

Provinsi Banten yang terletak pada lintang  $5^{\circ}1'50'' - 7^{\circ}1''$  LS dan bujur  $105^{\circ}1'11'' - 106^{\circ}7'12''$  BT. Berdasarkan Peta Jenis Tanah yang diterbitkan PUSLITTANAK-Bogor tahun 2004, Provinsi Banten mempunyai 32 jenis tanah. Secara umum tanah wilayah ini didominasi oleh tanah podsolik kuning, aluvial kelabu tua, latosol coklat kemerahan dan asosiasi podsolik kuning dan regosol. Iklim wilayah Banten dipengaruhi oleh dua sistem cuaca yaitu Angin Monsun (*Monsoon trade*) dan gelombang El-Nino atau La-Nina. Suhu udara di pantai dan perbukitan antara  $22 - 32^{\circ}\text{C}$ , sedangkan di pegunungan dengan ketinggian antara 400 – 1.350 meter dpl berkisar antara  $18 - 29^{\circ}\text{C}$ . Curah hujan rata-rata dalam setiap tahun di daerah pegunungan berkisar antara 2.500 – 3.500 mm. Kelembaban udara berkisar antara 75 – 85%.

#### Karakteristik dan Jenis Penggunaan Lahan

Berdasarkan Peta Penggunaan Lahan Provinsi Banten yang dikeluarkan Badan Pertanahan Nasional (BPN) tahun 2004, tipe penggunaan lahan di Provinsi Banten dikelompokkan menjadi 15 macam. Khusus untuk penggunaan lahan bagi tanaman pangan digolongkan menjadi empat jenis

penggunaan yaitu; (1) sawah dua kali, (2) sawah satu kali, (3) tegalan dan (4) kebun campuran. Sebaran keempat jenis penggunaan tersebut tersebar di Provinsi Banten baik wilayah Banten Bagian Utara, Banten Bagian Tengah dan Banten Bagian Selatan.



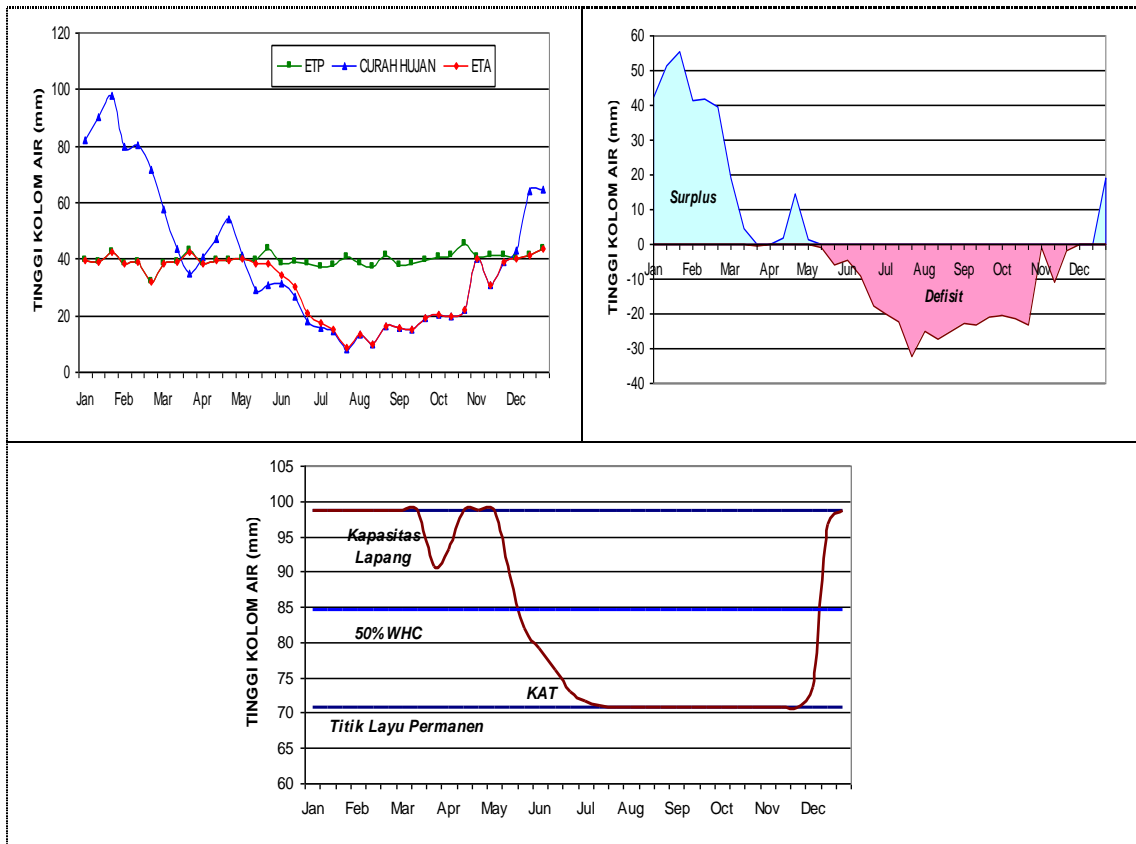
Gambar 1. Empat tipe penggunaan lahan untuk tanaman pangan di Provinsi Banten dan lokasi pengambilan sampel tanah

Secara agroklimatologis kawasan Kabupten Serang dan Tangerang yang terletak di wilayah utara mempunyai kondisi lahan yang lebih kering dibanding wilayah tengah dan selatan. Meskipun demikian wilayah utara mempunyai jaringan irigasi yang lebih baik sehingga areal sawah di wilayah ini dapat ditanami dua kali dalam setahun, bahkan di Provinsi Banten sebagian besar sawah dua kali terdapat di wilayah ini (Hidayat, 2005).

Wilayah tengah dan selatan berdasarkan empat tipe penggunaan lahan yang menjadi fokus pembahasan lebih didominasi oleh sawah satu kali (sawah 1x) dan kebun campuran, sedangkan tegalan dan sawah dua kali tidak terlalu luas. Di wilayah tengah pada umumnya didominasi oleh hutan dan semak. Kondisi yang tidak jauh berbeda juga terdapat di wilayah selatan, dimana lahannya didominasi oleh hutan dan perkebunan rakyat. Untuk sawah dua kali hanya terdapat di bagian timur yaitu di wilayah Bojong dan Angsana (Kabupaten Pandeglang). Untuk penggunaan lahan tanaman pangan dari empat jenis penggunaan, sawah satu kali dan kebun campuran lebih mendominasi wilayah ini.

### Neraca Air dan Potensi Waktu Tanam

Analisis neraca air dan penentuan waktu tanam dilakukan pada empat jenis penggunaan lahan (lokasi pengambilan sampel tanah), yaitu sawah dua kali, sawah satu kali, tegalan dan kebun campuran. Penentuan potensi waktu tanam dihitung berdasarkan tingkat ketersediaan air tanah dasarian yang diperoleh dari hasil perhitungan neraca air. Contoh hasil perhitungan neraca air pada lahan beririgasi (sawah 2x) disajikan pada Gambar 2. Dengan metode yang sama juga dilakukan perhitungan neraca air untuk jenis penggunaan lahan sawah dua kali, sawah satu kali, tegalan dan kebun campuran dilokasi pengambilan sampel tanah yang lain.



Gambar 2. Contoh hasil analisis neraca air dan penentuan potensi waktu tanam, pada penggunaan lahan sawah dua kali (lahan beririgasi) di Kilasan Kabupaten Serang.

### Lahan beririgasi

Wilayah yang memiliki penggunaan lahan sawah dua kali adalah wilayah yang memiliki fasilitas irigasi. Di Provinsi Banten wilayah yang memiliki lahan beririgasi sebagian besar terdapat di Banten Bagian Utara meliputi Kabupaten Serang dan Kabupaten Tangerang. Hasil analisis neraca air pada lahan beririgasi (sawah 2x) disajikan pada Tabel 1. Dari hasil analisis neraca air menunjukkan bahwa wilayah Serang dan Tangerang mempunyai potensi waktu tanam 140-182 hari dengan awal

waktu tanam Desember II sampai Januari I. Wilayah tersebut tidak dapat ditanam padi dua kali setahun jika hanya mengandalkan curah hujan. Dengan demikian selama ini petani dapat menanam padi dua kali setahun karena adanya tambahan air dari irigasi, kecuali di Pakuhaji. Kebutuhan air irigasi di wilayah ini untuk menutupi kekurangan air hujan sekitar 8,7-22,5 mm, atau setara dengan sekitar 87-225 ton air per hektar. Berbeda dengan daerah Pagelaran di Pandeglang, meskipun wilayah ini tidak mempunyai irigasi tetapi masih dapat ditanami padi dua kali setahun bahkan lebih (Tabel 1), karena curah hujan yang cukup dengan potensi waktu tanam 293 hari dan awal waktu tanam Sep3.

Tabel 1 Alternatif komoditas anjuran dan prakiraan awal waktu tanam tanaman semusim pada penggunaan lahan beririgasi (sawah 2 kali).

No.	Lokasi	Wilayah	Potensi waktu tanam (hari)	Pola tanaman anjuran	Awal waktu tanam	*Keb. Irigasi	
						Hari	mm
1.	Kilasan	Serang	172	Padi-palawija (padi)	Des II	18	8.7
2.	Pondokjaya	Serang	171	Padi-palawija (padi)	Des II	19	8.5
3.	Pontang	Serang	140	Padi-palawija (padi)	Jan II	50	22.5
4.	Pakuahaji	Tangerang	182	Padi-padi	Des II	-	-
5.	Pagelaran	Pandeglang	293	Padi-padi-padi/padi-padi-palawija	Sep II	-	-

\*Kebutuhan irigasi pada lahan bila ditanam 2x padi.

\*1 mm air  $\approx$  10 ton air ha<sup>-1</sup>

### **Lahan non-irigasi**

Di Provinsi Banten pada umumnya lahan pertanian belum memiliki irigasi sehingga sangat tergantung dari air hujan. Berikut adalah hasil analisis neraca air yang digunakan acuan dalam menentukan alternatif komoditas dan prakiraan awal waktu tanam pada lahan-lahan yang tidak memiliki jaringan irigasi (Tabel 2 dan Tabel 3).

Berdasarkan Tabel 2, sawah satu kali di Banten Bagian Utara (Jayanti-Tangerang) mempunyai potensi waktu tanam 182 hari dan awal waktu tanam Des1 dengan pola anjuran padi-padi. Untuk sawah satu kali di wilayah Banten Bagian Tengah (Cemplang-Kabupaten Lebak bagian utara) mempunyai potensi waktu tanam 365 sehingga dapat ditanami sepanjang tahun, hal yang sama juga dapat diterapkan di Cipanas (Kabupaten Lebak Timur di Banten Bagian Selatan). Sedangkan untuk Banten Bagian Selatan, tepatnya di Angsana dan Bojong (Kabupaten Lebak bagian tengah) mempunyai potensi waktu tanam 212-243 hari dengan awal waktu tanam Nov1 dan Okt3, dengan pola tanam anjuran juga padi-padi. Dengan demikian bila hanya ditinjau dari tingkat ketersediaan air tanah untuk kebutuhan tanaman, semua wilayah kajian yang telah digunakan untuk padi sawah satu kali, sebenarnya masih memungkinkan untuk ditingkatkan intensitas penanamannya dari satu kali menjadi dua kali setahun. Bahkan untuk wilayah-wilayah tertentu di Kabupaten Lebak yaitu

Cemplang dan Cipanas, padi dapat ditanami sepanjang tahun atau lima kali padi dan sekali palawija dalam dua tahun.

Tabel 2. Alternatif komoditas dan prakiraan awal waktu tanam tanaman semusim pada penggunaan lahan non-irigasi (sawah 1x).

No	Lokasi	Wilayah	Potensi waktu tanam (hari)	Pola tanaman anjuran	Awal waktu tanam
1.	Jayanti	Tangerang	182	Padi-padi	Des1
2.	Angsana	Pandeglang	212	Padi-padi	Nov1
3.	Bojong	Lebak	243	Padi-padi	Okt3
4.	Cemplang	Lebak	365	Padi-padi-padi-padi-padi-palawija	Sepanjang tahun
5.	Cipanas	Lebak	365	Padi-padi-padi-padi-padi-palawija	Sepanjang tahun

### Tegalan dan kebun campuran

Berdasarkan hasil yang disajikan pada Tabel 2 terlihat bahwa pada penggunaan lahan sebagai tegalan di Cikeusal dan Petir, sebenarnya dapat diterapkan pola tanam padi-padi/padi-palawija tanpa mengalami kekurangan air, dengan potensi waktu tanam 222 sampai 273 hari dan awal waktu tanam pada Okt1.

Tabel 3. Alternatif komoditas dan prakiraan awal waktu tanam tanaman semusim pada penggunaan lahan non-irigasi (tegalan dan kebun campuran).

No	Lokasi	Wilayah	Potensi waktu tanam (hari)	Pola tanaman anjuran	Awal waktu tanam
Tegalan					
1.	Cikeusal	Serang	273	Padi-padi/padi-padi-palawija	Okt1
2.	Petir	Serang	222	Padi-padi/padi-palawija	Okt1
Kebun campuran					
1.	Rancalutung	Serang	253	Kebun/palawija	Okt1
2.	Padasuka	Lebak	273	Kebun/palawija	Okt2
3.	Banjarsari	Lebak	243	Kebun/palawija	Okt3

Untuk wilayah dengan penggunaan lahan kebun campuran dominan terdapat di Banten Bagian Utara yaitu di Kabupeten Serang bagian barat dan Tangerang bagian tengah dan selatan. Dari hasil yang disajikan pada Tabel 2 terlihat bahwa pada tipe penggunaan lahan ini, mempunyai potensi waktu tanam yang cukup panjang yaitu sekitar 243-273 hari. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat ketersediaan air wilayah ini cukup baik, sehingga apabila dikembangkan sebagai areal persawahan akan dapat ditanami padi dua kali dalam setahun. Tetapi apabila tetap dipertahankan sebagai kebun campuran maka dapat dibudidayakan tanaman palawija sepanjang tahun.

## **KESIMPULAN**

Hasil analisis neraca air menunjukkan bahwa baik pada penggunaan lahan untuk lahan beririgasi (sawah dua kali) dan lahan non-irigasi (sawah satu kali, tegalan dan kebun campuran) di Provinsi Banten masih berpotensi untuk ditanami padi minimal satu kali setahun. Di Kabupaten Serang, wilayah sawah beririgasi (sawah dua kali) dapat ditanami padi dua kali setahun dengan penambahan air irigasi sebanyak 8,5 mm sampai 22,5 mm. Sedangkan di Kabupaten Tangerang dan Pandeglang dapat ditanami padi dua kali atau lebih setahun tanpa penambahan air irigasi. Pada lahan non-irigasi (sawah satu kali, tegalan dan kebun campuran) dapat ditanami padi pada musim tanam pertama, padi atau palawija pada musim tanam kedua, serta palawija atau bera pada musim tanam ketiga.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Heryani N, Pramudia A, Susanti E. 2001. Pendugaan potensi masa tanam di Sulawesi Selatan berdasarkan analisis neraca air tanah. Di dalam: Reorientasi Pendayagunaan Sumberdaya Tanah, Iklim dan Pupuk. Prosiding Seminar Nasional; Bogor, 31 Oktober-2 November 2000. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat Bogor. hlm 515-532.
- Hidayat T. 2005. Analisis perubahan musim, kekeringan dan potensi waktu tanam tanaman pangan di Provinsi Banten [tesis]. Bogor. Institut Pertanian Bogor, Sekolah Pascasarjana.
- Pramudia A, Nasrullah. 1991. Perhitungan neraca air tanah untuk membuat perencanaan musim tanam kedelai di Kecamatan Sagaranten Sukabumi. Prosiding Pertemuan Teknis Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bidang Konservasi Tanah dan Air serta Bidang Agroklimat; Bogor, 3-5 Juni 1991. Bogor: Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. hlm 181-200.
- [PUSLITTANAK] Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1995. Laporan Akhir: Database Iklim dan Sistem Informasi Iklim. Bogor: PUSLITTANAK.
- Thornthwaite CW, Mather JR. 1957. Instruction and Tables for Computing Potential Evapotranspiration and The Water Balance. Centerton, New Jersey.