

# POTENSI DAN PELUANG PENINGKATAN PRODUKSI PADI MELALUI APLIKASI SISTEM INFORMASI KALENDER TANAM (SI-KATAM) TERPADU DI KABUPATEN INDRAGIRI HULU

**Anis Fahri**

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau

*E-mail: anisfahri@gmail.com*

## ABSTRACT

*Development of integrated cropping calendar becomes a necessity, which is expected to increase agricultural yield and can reduce harvest losses due to drought and flood. And not only that an information summarized in one data base becomes a necessity to get various information in quick time. This planting calendar provides complete information for farmers. The operational guidelines are set at the community, and distric levels. KATAM (plant calendar) as one of the important tools in adjusting cropping pattern of food plants with climate change. Delivering information on the direction, strategy and policy of agriculture sector on climate change in the form of road map to stakeholders and related parties. The productivity of paddy in Indragiri Hulu regency is still low about 3-4 ton / ha and average of cropping index (IP) 100, planting generally only once a year. The production can still be increased to 5-6 t / ha through the introduction of rice technology such as superior seed, VUB, fertilizer, amelioration, pest control. Through the application of Integrated Calendar Information System (SI-KATAM) at MH 2017/2918 and MK 2017 in Indragiri Hulu Regency, the cropping index (%) of paddy can be increased from the average IP 100 to 167. The increasing of Cultivation Index will have a significant impact on the increase rice production.*

*Keywords: Planting calendar, climate change, crop index, production, rice*

## PENDAHULUAN

Perubahan iklim global yang berimbas terhadap pola hujan menjadi kendala bagi Program Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN) dan Program Peningkatan Produksi Padi. Perubahan iklim yang ditandai oleh perubahan pola dan distribusi curah hujan (Ulfit dan Tullos, 2013), peningkatan suhu udara (Gunawardhana dan Kazama 2012), dan peningkatan permukaan air laut (Zecca dan Chiari, 2012) berdampak secara langsung dan tidak langsung terhadap wilayah pertanian (Kang *et al.* 2009). Salah satu implikasi dari perubahan iklim adalah pergeseran awal dan akhir musim tanam yang berdampak negatif terhadap pola tanam dan produktivitas tanaman, khususnya tanaman semusim.

Naylor *et al.* (2007) dalam Runtunuwu *et al.* (2103) secara spesifik menyatakan produksi pertanian di Indonesia sangat dipengaruhi oleh curah hujan, baik variasi antar musim maupun antartahun, akibat dari monsoon Australia-Asia dan *El Nino-Southern Oscillation* (ENSO) yang dinamis. Untuk memandu petani dalam menyesuaikan waktu dan pola tanam, Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbang) Pertanian, Kementerian Pertanian sejak tahun 2007 telah menyusun informasi kalender tanam tanaman padi setiap kecamatan untuk seluruh Indonesia dalam bentuk atlas. Atlas Kalender Tanam Tanaman Padi Skala 1:250.000 yang telah dibuat adalah pulau: Jawa (Las *et al.* 2007; Runtunuwu *et al.* 2011a), Sumatera (Las *et al.* 2008). Peta ini menggambarkan potensi pola tanam dan waktu tanam tanaman semusim, terutama padi, berdasarkan potensi dan dinamika sumber

1. daya iklim dan air.



Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) No. 45/ 2011 tentang Tata Hubungan Kerja Antara Kelembagaan Teknis, Penelitian dan Pengembangan, dan Penyuluhan Pertanian dalam Mendukung Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN) menjelaskan bahwa Badan Litbang Pertanian bertanggung jawab antara lain dalam pengembangan dan penerapan kalender tanam, baik dalam penyusunan, sosialisasi, validasi lapang, maupun biaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Sejalan dengan Permentan No. 45/ 2011, Badan Litbang Pertanian mengembangkan Sistem Informasi Kalender Tanam Terpadu (selanjutnya disingkat SI Katam Terpadu) yang menjadi rujukan bagi pengambilan kebijakan dalam penyusunan rencana pengelolaan pertanian tanaman pangan skala kecamatan (Ramadhani *et al.* 2012; Runtunuwu *et al.* 2012a). SI Katam Terpadu dapat diakses melalui alamat situs web [litbang.deptan.go.id](http://litbang.deptan.go.id), [deptan.go.id](http://deptan.go.id), [epetani.deptan.go.id](http://epetani.deptan.go.id), [bex.deptan.go.id](http://bex.deptan.go.id), [balitklimat.litbang.deptan.go.id](http://balitklimat.litbang.deptan.go.id), dan [katam.info](http://katam.info).

Untuk melaksanakan Permentan No. 45/2011, Kepala Badan Litbang Pertanian menerbitkan Surat Keputusan (SK) No. 77.1/Kpts/OT.160/I/3/2012 tentang Tim Penyusunan Kalender Tanam Terpadu (selanjutnya disebut Tim Katam Pusat) dan SK No. 78 /Kpts/OT.160/I/7/2012 tentang Pembentukan Gugus Tugas Katam dan Perubahan Iklim di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (selanjutnya disebut Gugus Tugas BPTP). Pembentukan kedua tim ini sangat penting karena efektivitas pelaksanaan Permentan No. 45/2011 sangat bergantung pada ke-akuratan, kelengkapan, dan kecepatan arus data dan informasi dan sistem informasi yang andal.

Untuk memudahkan dan mengoptimalkan pelaksanaan kegiatan Tim Katam Pusat dan Gugus Tugas BPTP telah disusun Petunjuk Teknis Gugus Tugas Kalender Tanam Terpadu dan Perubahan Iklim (Badan Litbang Pertanian 2013a) dan Petunjuk Teknis Pengelolaan Stasiun Iklim (Badan Litbang Pertanian 2013b), agar masing-masing memiliki kerangka kerja yang jelas, baik dalam pelaksanaan teknis kegiatan maupun koordinasi dan komunikasi. Makalah ini berisi ringkasan petunjuk teknis Gugus Tugas Kalender Tanam Terpadu dan Perubahan Iklim sebagai penguatan Permentan No. 45/2011 serta implikasi kebijakannya. Makalah ini bertujuan untuk mengetahui potensi dan peluang peningkatan produksi padi melalui pemanfaatan Sistem Informasi Kalender Tanam (SI-KATAM) dan SI Katam Terpadu dalam rangka mendukung upaya pemerintah untuk meningkatkan produksi dan produktivitas padi nasional menuju swasembada beras.

### Sistem Informasi Katam Terpadu

Pengemasan SI Katam Terpadu dirintis Badan Litbang Pertanian sejak tahun 2007 untuk membantu penyusunan informasi kalender tanam tanaman padi setiap kecamatan untuk seluruh Indonesia dalam bentuk atlas. Atlas Kalender Tanam Tanaman Pangan skala nasional berjumlah 20.000 yang telah dibuat meliputi Pulau Jawa (Las *et al.* 2007; Runtunuwu *et al.* 2011a), Sumatera (Las *et al.* 2008; Runtunuwu *et al.* 2011b), Kalimantan (Las *et al.* 2009a; Runtunuwu *et al.* 2012b), Sulawesi (Las *et al.* 2009b; Runtunuwu *et al.* 2012c), serta Bali, Nusa Tenggara, dan Papua (Las *et al.* 2010; Runtunuwu *et al.* 2013).

Peran strategis SI Katam Terpadu dalam adaptasi perubahan iklim tercermin dari kemampuan SI ini dalam menginformasikan kondisi musim tanam ke depan, yang meliputi waktu tanam tanaman pangan, wilayah rawan bencana banjir, kekeringan, dan gangguan pengganggu tanaman (OPT), serta rekomendasi teknologi berupa varietas, benih dan pemupukan berimbang. Katam Terpadu berbasis *web* pertama kali diluncurkan secara resmi oleh Kepala Badan Litbang Pertanian pada 27 Desember 2011 dengan nama *katam.go.id*. Sebelumnya secara *online* SI Katam Terpadu ver 1.0 yang memuat informasi Katam Terpadu Musim Tanam I (MT-I) 2011/2012. Sejak saat itu, SI Katam terpadu ver 1.0 telah diperbarui lima kali serta diperbaiki dan disempurnakan. Badan Litbang Pertanian akan memperbarui informasi ini minimal tiga kali setahun pada setiap awal musim tanam untuk seluruh kecamatan di Indonesia.



Setiap atlas kalender tanam berisi informasi estimasi awal waktu tanam dan potensi luas tanam tanaman padi setiap musim tanam (Runtunuwu dan Syahbuddin, 2011). Estimasi dilakukan berdasarkan kondisi curah hujan pada saat berlebih (basah), normal, ataupun kurang (kering). Pengelompokan curah hujan ini mengikuti kriteria sifat hujan yang dirumuskan oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG, 2012).

Syarat utama menggunakan informasi kalender tanam adalah pengguna perlu mengetahui musim tanam (MT) ke depan (MT I atau MT II atau MT III), dan sifat hujan musim tersebut (basah atau normal atau kering). Kelompok musim tanam kedepan dapat ditetapkan dengan mudah menggunakan periode waktu. MT I mulai September III/Oktober sampai dengan Januari III/Februari I, MT II mulai Februari II/III sampai dengan Mei I/June I, dan mulai Juni II/III sampai September I/II. Di sisi lain, sifat hujan dapat diketahui dari BMKG yang mengeluarkan prakiraan sifat hujan bulanan dan musiman secara reguler setiap tahun. Atlas kalender tanam belum memuat informasi prakiraan sifat hujan ini sehingga pengguna belum dapat secara langsung menentukan awal waktu tanam musim tanam kedepan ( Runtunuwu, *et al.* 2012)

Pengembangan Kalender tanam terpadu menjadi sebuah kebutuhan, yang diharapkan dapat meningkatkan hasil pertanian dan dapat mengurangi kerugian panen akibat kekeringan dan banjir. Dan tak hanya itu sebuah informasi yang terangkum dalam satu data base menjadi sebuah kebutuhan untuk mendapatkan berbagai informasi dalam waktu cepat. Kalender tanam ini memberikan informasi yang lengkap bagi petani. Panduan operasional tersebut ditetapkan pada level masyarakat, dan kecamatan.

Intensitas pertanaman padi di Propinsi Riau yang hingga saat ini masih pada rata-rata indeks pertanaman (IP) 100 (1 x bertanam dalam setahun) merupakan salah satu penyebab rendahnya produksi beras di daerah ini. Di sisi lain, dalam waktu lima tahun terakhir (2008 – 2103) di Provinsi Riau terjadi penurunan luas tanam padi sawah seluas 9.72 hektar (23,31%) dari 127.522 hektar menjadi seluas 97.796 ha ( BPS Riau. 2014).

Tabel 1. Rekapitulasi Kalender Potensi Tanam Padi Kabupaten Indragiri Hulu

Kecamatan	Indeks Adm	Luas baku sawah (ha)	MH 2017/MH 2018 (Okt 2017 – Maret 2018 )				MK 2018 (April – Sept 2018 )		Indeks Pertanian (%)
			MH1 : MT1		MH2 : MT2		MK1 : MT3		
			Awal waktu tanam	Luas (ha)	Awal waktu tanam	Luas (ha)	Awal waktu tanam	Luas (ha)	
Peranap	1402010	124	NOV I-II	113	MAR I-II	124	Bera	0	191
Peranap	1402011	18	NOV III-DES I	17	Masih ada tanaman	0	Bera	0	194
Perberida	1402020	3	SEP III - OKT I	3	JAN III -FEB I	3	Bera	0	200
Peranap	1402021	0	Tidak ada sawah	0	Tidak ada sawah	0	Tidak ada sawah	0	0
Peranap	1402022	33	SEP III - OKT	30	JAN III -FEB I	33	Bera	0	191

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan untuk masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.



Kelayang	1402030	112	I SEP III - OKT	101	JAN III -FEB I	112	Bera	0	190
Rakit	1402031	236	I OKT II- III	213	FEB II - III	143	Bera	0	151
Mulim	1402040	0	Tidak ada	0	Tidak ada	0	Tidak ada	0	0
Pasir	1402040	0	Tidak ada	0	Tidak ada	0	Tidak ada	0	0
Penyu	1402041	0	Tidak ada	0	Tidak ada	0	Tidak ada	0	0
Triuk	1402042	41	SEP III - OKT	41	JAN III -FEB I	41	BERA	0	200
Sungai Tala	1402043	0	I Tidak ada	0	Tidak ada	0	Tidak ada	0	0
Kubuk Batu Jaya	1402043	0	Tidak ada	0	Tidak ada	0	Tidak ada	0	0
Pengat Parat	1402050	127	OKT II- III	115	FEB II - III	127	Bera	0	191
Pengat	1402060	5	NOV III- DES I	5	Masih ada tanaman	0	Bera	0	200
Kuala Senaku	1402061	1.167	NOV III- DES I	1.051	Masih ada tanaman	0	APRIL I-II	903	167
		1.866		1.689		583		926	167

Sumber : Katam Terpadu Modren Kab. Indragiri Hulu ( 2017 )

Usahatani padi yang dilakukan hanya satu kali dalam setahun yaitu penanaman dilakukan, dengan pola tanam padi – bera atau padi – palawija. Namun pola tanam bera lebih dominan dibandingkan dengan pola tanam padi-palawija. Upaya meningkatkan produktivitas lahan dan sekaligus kesejahteraan petani, perlu suatu program yang didukung oleh teknologi tepat guna yang mengarah pada perbaikan pola usahatani melalui peningkatan produktivitas dan efisiensi usahatani, serta terus mempertahankan kesuburan tanah melalui tindakan konservasi tanah dan air (Achman, 2005).

Rekomendasi pupuk mempertimbangkan kondisi status hara tanah aktual di lahan dan kebutuhan hara tanaman. Informasi status hara fosfat (P) dan kalium (K) dalam tanah dapat diperoleh dengan menggunakan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS), analisis tanah secara langsung di laboratorium, dan Peta Status Hara Tanah P dan K Sawah skala 1:50.000. Berdasarkan nilai uji tanah/status hara N, P, K tersebut, maka dapat ditentukan dosis pupuk untuk padi sawah.

Rekomendasi pupuk untuk tanaman padi VUB atau hibrida diprediksi sekitar 20% lebih tinggi dibandingkan dengan varietas unggul biasa. Apabila informasi status hara tanah tidak tersedia, maka dosis pupuk dapat mengacu pada rekomendasi pupuk PHSL atau Peraturan No. 40/2007 dan revisinya atau acuan rekomendasi lain yang dianjurkan oleh Dinas/ Bakorluh/BPTP setempat. Informasi rekomendasi pupuk dalam revisi



Permentan No. 40/2007 mem-berikan pilihan untuk menggunakan pupuk tunggal atau pupuk NPK majemuk yang dikombinasikan dengan pupuk organik.

Tabel 2. Rekomendasi Penggunaan Pupuk

No	Kecamatan	Indeks Adm	Pupuk Tunggal								
			Tanpa bahan organik			Jerami 2 ton / ha			Pupuk organic 2 ton /ha		
			urea	SP-36	KCl	urea	SP-36	KCl	urea	SP-36	KCl
	Peranap	1402010	200	75	50	180	75	0	175	25	30
	Batang Peranap	1402011	200	100	100	180	100	50	175	50	80
	Seberida	1402020	200	75	50	180	75	0	175	25	30
	Batang Cenaku	1402021	200	75	50	180	75	0	175	25	30
	Batang Gangsal	1402022	200	75	50	180	75	0	175	25	30
	Belayang	1402030	250	75	50	230	75	0	225	25	30
	Rakit Kulim	1402031	200	75	50	180	75	0	175	25	30
	Basir Penyu	1402040	200	100	100	180	100	50	175	50	80
	Lirik	1402041	200	100	100	180	100	50	175	50	80
	Sungai Lala	1402042	200	75	50	180	75	0	175	25	30
	Batu	1402043	200	100	100	180	100	50	175	50	80
	Batang Barat	1402050	250	50	50	230	50	0	225	0	30
	Batang	1402060	205	75	50	230	75	0	225	25	30
	Kuala Cenaku	1402061	250	75	50	230	75	0	275	25	30

Sumber : Katam Terpadu Modren Kab. Indragiri Hulu ( 2017 )

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Potensi Lahan Pasang Sawah

Lahan sawah Kabupaten Indragiri Hulu seluas 6.695 ha terdiri dari 4.528 lahan tadah hujan dan 2.130 ha lahan rawa pasang surut. Sebagian besar berada sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Indragiri (Tabel 1).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:

- Pengutipan karya tulis ini untuk keperluan pendidikan, penelitian, dan penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan terhadap masalah.
- Pengutipan karya tulis ini untuk keperluan kepentingan Universitas Riau.

2. Dilarang mengutip dan memperbanyak atau selanjutnya tanpa izin Universitas Riau.



Tabel 3. Perkembangan lahan sawah menurut kecamatan dan jenis pengairan di Kabupaten Indragiri Hulu, 2014.

No	Kecamatan	Tadah Hujan		Pasang Surut		Jumlah		Total
		D	TD	D	TD	D	TD	
1	Peranap	124	89	0	0	124	89	213
2	Batang	18	14	0	0	18	14	32
3	Peranap	3	12	0	0	3	12	15
4	Seberida	0	390	0	0	0	390	390
5	Batang	33	153	0	0	33	153	186
6	Gangsals	113	792	0	0	113	792	905
7	Kelayang	236	261	0	0	236	261	497
8	Rakit Kulim	0	33	0	0	0	33	33
9	Pasir Penyu	-0	0	0	0	0	0	0
10	Lirik	39	134	2	0	39	134	173
11	Sungai Lala	0	0	0	0	0	0	0
12	Lubuk Batu	5	115	0	0	5	115	120
13	Jaya	127	193	0	20	127	213	340
14	Rengat Barat	324	1.317	825	1.305	1.149	2.622	3.789
Jumlah		1.040	3.503	827	1.325	1.867	4.828	6.695

Sumber: BPS Indragiri Hulu 2015

**Pola Tanam dan Penataan Lahan**

Areal pasang surut yang sesuai untuk pengembangan tanaman padi adalah wilayah yang memiliki tipe genangan air A,B, dan C dengan sistem surjan dan hamparan. Pola tanam dengan penataan lahan sawah pada tipe luapan A adalah padi-padi. Sedangkan pola tanam dengan penataan lahan sawah atau surjan pada tipe luapan air B adalah padi-padi dan padi- palawija/hortikultura.

4. Acuan penataan lahan masing-masing tipologi lahan dan tipe luapan air di lahan pasang surut

Tipologi Lahan	Tipe luapan air			
	A	B	C	D
Potensial	Sawah	Sawah/surjan	Sawah/surjan/ tegalan kebun	Sawah/tegalan/ tegalan kebun
Perikanan	Sawah	Sawah/surjan	Sawah/surjan/ tegalan kebun	Sawah/tegalan/ tegalan kebun
Perikanan	Sawah	Sawah/surjan	Sawah/tegalan	Sawah/tegalan/ kebun
Perikanan	Sawah	Sawah/surjan	Sawah/tegalan	Tegalan/ kebun
Perikanan	-	konservasi	Tegalan/ perkebunan	Perkebunan
Perikanan	-	Konservasi	Tegalan/ perkebunan	Perkebunan
Perikanan	Sawah/ tambak	Sawah/tambak	-	-

Sumber: Widjaya Adhi (1995) dan Alihamsyah *et al.* (2000)



Produktivitas padi kabupaten Indragiri Hulu masih rendah sekitar 3-4 ton/ha dan rata-rata indek pertanaman (IP) 100 , penanaman umumnya hanya satu kali dalam setahun (BPS Indragiri Hulu, 2015). Peningkatan produksi padi dapat dicapai melalui peningkatan kuantitas pertanaman yakni melalui perluasan areal dan peningkatan indeks pertanaman (IP). Sedangkan peningkatan produktivitas melalui penggunaan benih varietas unggul baru, peningkatan jaringan irigasi, pemupukan sesuai kebutuhan hara tanaman, pemeliharaan tanaman (pengendalian organisme pengganggu tanaman) dan menekan kehilangan hasil padi pada saat panen .

Peningkatan produksi padi mencapai 5-6 melalui introduksi teknologi padi seperti benih unggul, VUB, pemupukan, ameliorasi, pengendalian OPT (Ismail *et al.*, 1993 dan Alihanasyah *et al.*, 2003). Menurut Abdullah *et al.* (2008), Salah satu penyebab rendahnya produksi padi adalah telah tercapainya potensi hasil optimum dari varietas unggul baru (VUB) yang ditanam oleh petani atau terbatasnya kemampuan genetik varietas unggul yang ada untuk berproduksi lebih tinggi (Balitpa, 2003).

Mengacu kepada Rekapitulasi Kalender Potensi Tanam Padi Kabupaten Indragiri Hulu Indeks pertanaman musim tanam MH 2017/2018 (Oktober 2017 – Maret 2018) dan MK 2018 diperoleh Indeks Pertanaman padi sebesar 167 %. Dengan meningkatnya Indeks Pertanaman dan penggunaan pupuk sesuai rekomendasi diharapkan akan diikuti dengan peningkatan hasil sebesar 67 %.

### KESIMPULAN

Lahan sawah pasang surut Kabupaten Indragiri memiliki potensi dan prospek yang besar untuk pengembangan pertanian, khususnya dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Mengacu kepada Rekapitulasi Kalender Potensi Tanam Padi Kabupaten Indragiri Hulu Indeks pertanaman musim tanam MH 2017/2018 (Oktober 2017 – Maret 2018) dan MK 2018 diperoleh Indeks Pertanaman padi sebesar 167 %. Dengan meningkatnya Indeks Pertanaman dan penggunaan pupuk sesuai rekomendasi diharapkan akan diikuti dengan peningkatan hasil sebesar 67 %.

Badan Litbang Pertanian telah menghasilkan Sistem Informasi Kalender Tanam terpadu ver 1.3 yang diakses melalui [litbang.pertanian.go.id](http://litbang.pertanian.go.id) atau [sialitklimat.litbang.pertanian.go.id](http://sialitklimat.litbang.pertanian.go.id). Sistem ini merupakan pedoman atau alat bantu yang memberikan informasi spasial dan tabular tentang prediksi musim, awal tanam, pola tanam, luas tanam potensial, wilayah rawan banjir dan kekeringan, potensi serangan OPT, varietas padi dan kebutuhan benih, serta rekomendasi dosis dan kebutuhan pupuk berdasarkan prediksi variabilitas dan perubahan iklim pada level kecamatan untuk seluruh Indonesia.

Peraturan Menteri Pertanian No. 45/2011 menjelaskan bahwa Badan Litbang Pertanian bertanggung jawab dalam pengembangan dan penerapan kalender tanam, baik dalam penyusunan, sosialisasi, validasi lapang, maupun upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Alihanasyah, E E Ananto, H Supriadi, IG Ismail dan DE Sianturi. 2000. Dwi windu penelitian lahan rawa; mendukung pertanian masa depan. ISDP. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
2. BMKG. 2012. Analisis Hujan Desember 2011 dan Prakiraan Hujan Februari, Maret dan April 2012. Badan Meteorologi Klimatologi dan geofisika (BMKG). Tahun XXIV. No. 4. Januari 2012.
3. BPS Riau. 2014. Provinsi Riau Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Riau.
4. BPS Indragiri Hulu. 2015. Kabupaten Indragiri hulu Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Indragiri Hulu.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan umum.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

- Gunawardhana, L.N. and S. Kazama. 2012. Statistical and numerical analyses of the influence of climate variability on aquifer water levels and groundwater temperatures: The impacts of climate change on aquifer thermal regimes. *Global Planet. Change* 86-87: 66-78.
- Lang, Y., S. Khan, and X. Ma. 2009. Climate change impacts on crop yield, crop water productivity and food security – A review. *Progress Nat. Sci.* 19(12): 1665-1674.
- Las, I., A. Unadi, K. Subagyono, H. Syahbuddin, dan E. Runtuwuwu. 2007. Atlas Kalender Tanam Pulau Jawa Skala 1:1.000.000 dan 1:250.000. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Bogor.
- Las, I., A. Unadi, H. Syahbuddin, dan E. Runtuwuwu. 2008. Atlas Kalender Tanam Pulau Sumatera Skala 1:1.000.000 dan 1:250.000. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Bogor.
- Surfleet, Ch.G. and D. Tullios. 2013. Variability in effect of climate change on rain-on-snow peak flow events in a temperate climate. *J. Hydrol.* 479: 24-34.
- Ramadhani, F., E. Runtuwuwu, dan H. Syahbuddin. 2012. Pengembangan sistem teknologi informasi kalender tanam terpadu berbasis web. Disampaikan kepada Jurnal Informatika Pertanian pada November 2012.
- Runtuwuwu, E., H Syahbuddin, Fadhlullah Ramadhani, A. Pramudia, D. Setyorini, K. Sari, Y. Apriyana, E. Susanti, dan Haryono. 2013. Inovasi kelembagaan sistem informasi kalender tanam terpadu mendukung adaptasi perubahan iklim untuk ketahanan pangan nasional. *J. Pengembangan Inovasi Pertanian Vol. 6 No. 1 Maret 2013: 44-52.*
- Runtuwuwu, E., dan H, Syahbuddin. 2011. Atlas kalender tanam tanaman pangan nasional untuk menyikapi variabilitas dan perubahan iklim. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 5(1):1-10.
- Runtuwuwu E., H. Syahbuddin, F. Ramadhani, A. Pramudia, D. Setyorini, K. Sari, Y. Apriyana, E. Susanti, Haryono, P. Setyanto, I. Las, dan M. Sarwani. 2012. Sistem Informasi Kalender Tanam Terpadu: Status terkini dan tantangan kedepan. *J. Sumberdaya Lahan Vol. 6 No. 2, Desember 2012.*
- Recca, A. and L. Chiari. 2012. Lower bounds to future sea-level rise. *Global Planet. Change* 98-99: 1-5.
- [BANG]. Badan Litbang Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2017. Kalender Tanam Jakarta. <http://balitklimat.litbang.deptan.go.id/webkatam/main.html>
- Adhi, IPG. 1995. Pengelolaan tanah dan air dalam pengembangan sumberdaya lahan rawa untuk usahatani berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Makalah Pada Pelatihan Calon Pelatih untuk Pengembangan Pertanian di Daerah Pasang Surut, 26-30 Juni. Karang Agung. Sumatera Selatan

