

PENERAPAN SISTEM INFORMASI KALENDER TANAM MENDUKUNG PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN DI KABUPATEN KAMPAR

Anis Fahri ¹⁾, Taufik Hidayat ²⁾ dan Syuryati ²⁾

¹⁾ Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau

²⁾ Penyuluh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau

ABSTRAK

Adanya perubahan iklim mengakibatkan dampak yang serius pada sektor pertanian, terutama sub sektor tanaman pangan yang paling rentan. Kegagalan panen disuatu sentra produksi dapat menyebabkan keguncangan di daerah lain, terlebih pada daerah yang bukan sentra pertanian. Perubahan pola curah hujan, peningkatan kejadian iklim ekstrim, serta kenaikan suhu udara dan permukaan air laut telah menyebabkan produksi pertanian, terutama sub sektor tanaman pangan menurun secara signifikan. Untuk itu, Badan Litbang telah menyusun teknologi adaptif dengan perubahan iklim yaitu sistem informasi Kalender Tanam (KATAM) terpadu. Pengembangan Kalender tanam terpadu menjadi sebuah kebutuhan, yang diharapkan dapat meningkatkan hasil pertanian dan dapat mengurangi kerugian panen akibat kekeringan dan banjir. Kalender tanam ini memberikan informasi yang lengkap bagi petani. Panduan operasional tersebut ditetapkan pada level kecamatan. KATAM (kalender tanam) sebagai salah satu alat penting dalam penyesuaian pola tanam tanaman pangan dengan perubahan iklim. Menyampaikan informasi tentang arah, strategi dan kebijakan sektor pertanian terhadap perubahan iklim berupa road map kepada pemangku kepentingan dan pihak terkait. Mengacu kepada Rekapitulasi Kalender Potensi Tanam Padi Kabupaten Kampar musim tanam MH 2018/2019 (Oktober 2018 – Maret 2019) diketahui Indeks Pertanaman padi sebesar 236%. Kesesuaian jadwal tanam real dibandingkan dengan rekomendasi jadwal tanam seluas 11.873 hektar (66,46%).

Kata Kunci : Perubahan iklim, Sistem Informasi Kalender Tanam, Indeks pertanaman

ABSTRACT

The agricultural sector has the most serious impact, especially the food crop sub-sector which is most vulnerable to climate change. Crop failure in a production center can cause shock in the other regions, especially in areas that are not agricultural centers. Changes in rainfall patterns, increased extreme climate events, and rising air temperatures and sea water pollution have caused agricultural production, especially the food crop sub-sector to decline significantly. For this reason, the Research and Development Agency has developed adaptive technology with climate change, namely the integrated Planting Calendar (KATAM) information system. The development of integrated planting calendars is a necessity, which is expected to increase agricultural yields and can reduce crop losses due to droughts and floods. This planting calendar provides complete information for farmers. The operational guidelines are set at the sub-district level. KATAM (planting calendar) as one of the important tools in adjusting cropping patterns of food crops with climate change. Delivering information about the direction, strategy and policies of the agricultural sector on climate change in the form of a road map to stakeholders and related parties. Referring to the Recapitulation of the Calendar of Kampar District Potential Planting Potentials for the planting season MH 2018/2019 (October 2018 - March 2019), it was found that the paddy planting index was 236%. The suitability of the real planting schedule is compared with the recommended planting schedule of 11,873 hectares (66.46%).

Keywords: *Climate change, Planting Calendar Information System, Cropping Index*

PENDAHULUAN

Dalam satu dasawarsa terakhir, isu perubahan iklim terus menguat dan menjadi *entry point* penting dalam menyusun perencanaan pengembangan pertanian, khususnya tanaman pangan. 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 (Surfleet 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 Runtuuwu *et al.* (2103) secara spesifik menyatakan bahwa produksi pertanian di Indonesia sangat dipengaruhi oleh curah hujan, baik variasi antar musim maupun antar tahun, akibat dari monsoon Australia-Asia dan *El Nino-Southern Oscillation* (ENSO) yang dinamis. Untuk memandu petani dalam menyesuaikan waktu dan pola tanam, Balitbangtan, Kementerian Pertanian sejak tahun 2007 telah menyusun informasi kalender tanam tanaman padi setiap kecamatan untuk seluruh Indonesia dalam bentuk atlas. Atlas Kalender Tanam Tanaman Pangan Skala 1:250.000 yang telah dibuat adalah pulau: Jawa (Las *et al.* 2007; Runtuuwu *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 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 upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Sejalan dengan Permentan No. 45/2011, Balitbangtan mengembangkan Sistem Informasi Kalender Tanam Terpadu (selanjutnya disingkat SI Katam Terpadu) yang menjadi rujukan bagi pengambil kebijakan dalam penyusunan rencana pengelolaan pertanian tanaman pangan skala

kecamatan (Ramadhani *et al.* 2012; Runtuuwu *et al.* 2012a). SI Katam Terpadu dapat diakses melalui alamat situs web litbang.pertanian.go.id, cybex.pertanian.go.id, balitklimat.litbang.pertanian.go.id, dan 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. 178 /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 keakuratan, 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 bertujuan mengetahui upaya peningkatan Indeks Pertanaman padi melalui perapan Sistem Informasi Kalender Tanam (SI-KATAM) terpadu di Kabupaten Kampar.

Kalender Potensi Tanam Padi

Pengemasan SI Katam Terpadu dirintis Balitbangtan sejak tahun 2007 melalui penyusunan informasi kalender tanam tanaman padi setiap kecamatan untuk seluruh Indonesia dalam bentuk atlas. Atlas Kalender Tanam Tanaman Pangan skala 1:250.000 yang telah dibuat meliputi Pulau Jawa (Las *et al.* 2007; Runtuuwu *et al.* 2011a), Sumatera (Las *et al.* 2008; Runtuuwu *et al.* 2011b), Kalimantan (Las *et al.* 2009a; Runtuuwu *et al.* 2012b), Sulawesi (Las *et al.* 2009b; Runtuuwu *et al.* 2012c), serta Bali, Maluku, Nusa Tenggara, dan Papua (Las *et al.* 2010; Runtuuwu *et al.* 2013).

Peran strategis SI Katam Terpadu dalam adaptasi perubahan iklim tercermin dari kemampuan SI Katam ini dalam menginformasikan kondisi musim tanam ke depan, yang meliputi awal waktu tanam tanaman pangan, wilayah rawan bencana banjir, kekeringan, dan organisme 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 diterbitkannya 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 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).

Tabel 1. Rekapitulasi Kalender Potensi Tanam Padi Kabupaten Kampar.

No	Kecamatan	Indeks Adm	Luas baku sawah (ha)	Potensi Tanam Padi								Indeks Pertanaman (%)
				MH 2018/2019 (OKT 2018 - MAR 2019)				MK 2019 (APRIL - SEPT 2019)				
				MH I : MT I		MH II : MT II		MK I : MT III		MK II :		
				Awal Tanam	Luas (ha)	Awal Tanam	Luas (ha)	Awal Tanam	Luas (ha)	Awal Tanam	Luas (ha)	
1	Kampar Kiri	1406010	170	Des II-III	153	Masih ada tanaman	0	APR II- III	170	AGUS II- III	170	275
2	Kampar Kiri Hulu	1406011	0	Tidak ada sawah	0	Tidak ada sawah	0	Tidak ada sawah	0	Tidak ada sawah	0	276
3	Kampar Kiri Hilir	1406012	0	Tidak ada	0	Tidak ada sawah	0	Tidak ada sawah	0	Tidak ada sawah	0	276
4	Gunung Sahilan	1406013	0	Tidak ada	0	Tidak ada	0	Tidak ada sawah	0	Tidak ada sawah	0	252
5	Kampar Kiri Tengah	1406014	0	Tidak ada	0	Tidak ada	0	Tidak ada sawah	0	Tidak ada sawah	0	0
6	XIII Koto Kampar	1406020	10	Des II –III	9	Masih ada tanaman	0	APR II- III	10	AGUS II- III	10	290
7	Koto Kampar Hulu	1406021	50	Des II – III	45	Masih ada tanaman	0	APR II- III	50	AGUS II-III	50	275
8	Kuok	1406030	570	Des II –III	513	Masih ada tanaman	0	APR II- III	485	AGUS II-III	570	275
9	Salo	1406031	390	Des II –III	351	Masih ada tanaman	0	APR II- III	332	AGUS II-III	390	275
10	Tapung	1406040	75	Des II –III	68	Masih ada tanaman	0	APR II- III	64	AGUS II-III	75	276
11	Tapung Hulu	1406041	75	Des II –III	68	Masih ada tanaman	0	APR II- III	64	AGUS II-III	75	276
12	Tapung Hilir	1406042	1.350	Des II –III	1.215	Masih ada tanaman	0	APR II- III	833	AGUS II-III	1.350	252
13	Bangkinang Kota	1406050	0	Tidak ada	0	Masih ada tanaman	0	Tidak ada sawah	0	Tidak ada sawah	0	0
14	Bangkinang	1406051	483	Des II –III	435	Masih ada tanaman	0	APR II- III	405	AGUS II-III	483	274
15	Kampar	1406060	1.050	Des II –III	945	Masih ada tanaman	0	APR II- III	826	AGUS II-III	1.050	269
16	Kampar Timur	1406061	455	Des II –III	410	Masih ada tanaman	0	APR II- III	358	AGUS II-III	455	269
17	Rumbio Jaya	1406062	205	Des II –III	185	Masih ada tanaman	0	APR II- III	161	AGUS II-III	205	269
18	Kampar Utara	1406063	623	Des II –III	561	Masih ada tanaman	0	APR II- III	490	AGUS II-III	623	269
19	Tambang	1406070	2.008	JAN I - II	1.807	Masih ada tanaman	0	MEI I- II	1.694	SEPT I-II	2.008	274
20	Siak Hulu	1406080	60	Des II –III	54	Masih ada tanaman	0	APR II- III	51	AGUS II-III	60	275
21	Perhentian Raja	1406081	0		0	Tidak ada sawah	0	APR II- III	0	AGUS II-III	0	0
Jumlah			7.574		6.819		0		5.993		7.574	2,36

Sumber : Katam Terpadu Modern Kabupaten Kampar (2017/2018)

Usahatani padi yang dilakukan dua kali dalam setahun yaitu penanaman padi dilakukan,

dengan pola tanam padi-padi-bera atau padi-palawija-bera. Namun pola tanam padi-padi-

bera lebih dominan dibandingkan dengan pola tanam padi-palawija. Upaya meningkatkan produktivitas lahan dan sekaligus kesejahteraan petani, perlu suatu strategi/program yang didukung oleh teknologi tepat guna yang mengarah pada perbaikan pengelolaan usahatani melalui peningkatan produktivitas dan efisiensi usahatani, serta sekaligus mempertahankan kesuburan tanah melalui tindakan konservasi tanah dan air.

Rekomendasi pupuk mempertimbangkan kondisi status hara tanah aktual di lapangan dan kebutuhan hara tanaman. Informasi status hara fosfat (P) dan kalium (K) aktual 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 Tanah Sawah skala 1:50.000. Berdasarkan nilai uji tanah/status hara N, P, K tersebut, ditetapkan 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 Permentan 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 memberikan pilihan untuk menggunakan pupuk tunggal atau pupuk NPK majemuk yang dikombinasikan dengan pupuk organik.

Tabel 2. Rekomendasi Penggunaan Pupuk Tunggal

No	Kecamatan	Indeks Adm	Pupuk Tunggal								
			Tanpa bahan organik			Jerami 2 ton / ha			Pupuk organik 2 ton /ha		
			Urea	SP-36	KCl	Urea	SP-36	KCl	Urea	SP-36	KCl
1	Kampar Kiri	1406010	250	75	50	230	75	0	225	25	30
2	Kampar Kiri Hulu	1406011	250	75	50	230	75	0	225	25	30
3	Kampar Kiri Hilir	1406012	250	75	50	230	75	0	225	25	30
4	Gunung Sahilan	1406013	250	75	50	230	75	0	225	25	30
5	Kampar Kiri Tengah	1406014	250	100	50	230	100	0	225	50	30
6	XIII Koto Kampar	1406020	250	75	50	230	75	0	225	25	30
7	Koto Kampar Hulu	1406021	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Kuok	1406030	250	75	50	230	75	0	225	25	30
9	Salo	1406031	250	75	50	230	75	0	225	25	30
10	Tapung	1406040	250	75	50	230	75	0	225	25	30
11	Tapung Hulu	1406041	250	50	100	230	50	50	225	0	80
12	Tapung Hilir	1406042	250	100	100	230	100	50	225	50	80
13	Bangkinang Kota	1406050	250	75	50	230	75	0	225	25	30
14	Bangkinang	1406051	250	100	50	230	100	0	225	25	30
15	Kampar	1406060	250	75	50	230	75	0	225	25	30
16	Kampar Timur	1406061	250	75	50	230	75	0	225	25	30
16	Rumbio Jaya	1406062	250	75	50	230	75	0	225	25	30
18	Kampar Utara	1406063	250	75	50	230	75	0	225	25	30
19	Tambang	1406070	250	75	50	230	75	0	225	25	30
20	Siak Hulu	1406080	250	100	100	230	100	0	225	50	30
21	Perhentian Raja	1406081	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sumber : Katam Terpadu Modern Kabupaten Kampar (2018)

Kesesuaian Jadwal Tanam

Usaha yang dapat dilakukan adalah menyesuaikan atau adaptasi dan pengembangan pertanian yang toleran terhadap perubahan iklim, antara lain melalui penyesuaian waktu dan pola tanam, penggunaan varietas yang adaptif, tahan terhadap organisme pengganggu tanaman (OPT), dan pengelolaan air secara efisien. Agar para pemangku kebijakan, penyuluh, petani, dan pengguna inovasi lainnya dapat melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim, Balitbangtan melalui Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP), Balai

Sosialisasi Kalender tanam (KATAM) terpadu ini diyakini dapat menekan dampak perubahan iklim,

Penelitian Agroklimat dan Hidrologi (Balitklimat), Balai Penelitian Tanah (Balittanah), dan Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra) yang didukung oleh seluruh BPTP, telah menyusun Peta dan Tabel Kalender tanam (KATAM) terpadu untuk sentra padi di Indonesia.

Kalender Tanam tersebut merupakan pedoman bagi Dinas Pertanian, penyuluh, dan petani dalam menetapkan pola dan waktu tanam yang tepat, sesuai dengan kondisi iklim di setiap kecamatan dan kabupaten, yang kini telah dipadukan dengan rekomendasi penggunaan varietas, pemupukan, dan kebutuhan sarana produksi hingga tingkat kecamatan.

termasuk anomali iklim, terhadap produksi padi nasional. Sebagai suatu inovasi yang dinamis, pada ta

hap awal penyusunan KATAM terpadu lebih difokuskan pada agroekosistem lahan sawah irigasi, dan saat ini sedang dipersiapkan KATAM terpadu untuk agroekosistem lahan rawa (BBSDLP, 2011).

Inovasi teknologi adaptif untuk mengantisipasi dampak perubahan iklim antara lain adalah (a) Varietas unggul yang rendah emisi GRK, toleran kekeringan dan genangan, berumur genjah (ultra genjah), dan toleran salinitas, (b) Teknologi pengelolaan lahan dan air, pengolahan tanah, sistem irigasi intermitten, pengelolaan lahan gambut secara berkelanjutan, dan pengomposan, (c) Teknologi *zero waste* dan pemanfaatan limbah (organik) pertanian, pupuk organik, pakan ternak, teknologi biogas dan bioenergi (Badan Litbang Pertanian, 2011).

Maret 2019) pada Tabel 1, diketahui luas baku lahan sawah seluas 7.574 hektar dengan potensi luas tanam pada MH I seluas 6.819 hektar, pada MH II masih ada pertanaman. Kemudian pada MK I dan MK II diketahui luas tanam padi seluas 13.567 hektar dengan total luas tanam dalam satu tahun seluas 17.866 hektar dengan rata-rata Indeks Pertanaman padi sebesar 236%. Kesesuaian jadwal tanam real dibandingkan dengan rekomendasi jadwal tanam seluas 7.410 hektar (79,86 %). Dengan meningkatnya Indeks Pertanaman dan penggunaan pupuk sesuai rekomendasi diharapkan akan diikuti dengan peningkatan hasil.

Mengacu kepada Rekapitulasi Kalender Potensi Tanam Padi Kabupaten Kampar musim tanam MH 2018/2019 (Oktober 2018 –

Tabel 3. Kesesuaian Luas Potensi Tanam padi Existing dan Rekomendasi Katam

No	Kecamatan	Luas Potensi Tanam Padi (ha)		Persentase (%)
		Existing	Rekomendasi Katam	
1	Kampar Kiri	323	483	66,87
2	Kampar Kiri Hulu	0	0	0
3	Kampar Kiri Hilir	0	0	0
4	Gunung Sahilan	0	0	0
5	Kampar Kiri Tengah	0	0	0
6	XIII Koto Kampar	19	29	65,52
7	Koto Kampar Hulu	95	145	65,52
8	Kuok	1.083	1.568	69,07
9	Salo	741	1.073	69,06
10	Tapung	143	207	69,08
11	Tapung Hulu	143	207	69,08
12	Tapung Hilir	1.350	2.183	61,84
13	Bangkinang Kota	0	0	0
14	Bangkinang	918	1.323	69,39
15	Kampar	1.050	1.876	55,97
16	Kampar Timur	865	1.223	70,73
17	Rumbio Jaya	390	551	70,78
18	Kampar Utara	824	1.314	62,71
19	Tambang	3.815	5.509	69,25
20	Siak Hulu	114	165	69,09
21	Perhentian Raja	0	0	0
	Jumlah	11.873	17.866	66,46

penyelamatan atau pengurangan resiko, dan mengurangi dampak sosial ekonomi.

KESIMPULAN

1. Penerapan Sistem Informasi Kalender Tanam (SI-KATAM) sangat mendukung usaha peningkatan produksi padi sekaligus upaya adaptasi dan mitigasi dalam pengamanan/

2. Mengacu kepada Rekapitulasi Kalender Potensi Tanam Padi Kabupaten Kampar musim tanam MH 2018/2019 (Oktober 2018-Maret 2019) diketahui Indeks Pertanaman padi sebesar 236 %.

3. Kesesuaian jadwal tanam real dibandingkan dengan rekomendasi jadwal tanam seluas 11.873 hektar (66,46 %).
4. Perlu dilakukan verifikasi dan validasi luas baku lahan sawah dan luas potensi tanam

DAFTAR PUSTAKA

- Alihamsyah, 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.
- Badan Litbang Pertanian. 2011. Pedoman Umum Adaptasi Perubahan Iklim Sektor Pertanian
- 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.
- 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.
- Kang, 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. Subagyo, H. Syahbuddin, dan E. Runtunuwu. 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. Runtunuwu. 2008. Atlas Kalender Tanam Pulau Sumatera Skala 1:1.000.000 dan 1:250.000. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Bogor.
- Las, I., A. Unadi, H. Syahbuddin, dan E. Runtunuwu. 2009. Atlas Kalender Tanam Pulau Kalimantan Skala 1:1.000.000 dan 1:250.000. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Bogor.
- Las, I., A. Unadi, H. Syahbuddin, dan E. Runtunuwu. 2009a. Atlas Kalender Tanam Pulau Sulawesi Skala 1:1.000.000 dan 1:250.000. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Bogor.
- Las, I., A. Unadi, H. Syahbuddin, dan E. Runtunuwu. 2009. Atlas Kalender Tanam Wilayah Indonesia Bagian Timur Skala 1:1.000.000 dan 1:250.000. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Bogor.
- Surfleet, Ch.G. and D. Tullos. 2013. Variability in effect of climate change on rain-on-snow peak flow events in a temperate climate. *J. Hydrol.* 479: 24-34.
- Ramadhani, F., E. Runtunuwu, dan H. Syahbuddin. 2012. Pengembangan sistem teknologi informasi kalender tanam terpadu berbasis web. Disampaikan kepada Jurnal Informatika Pertanian pada November 2012.
- Runtunuwu, 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.*
- Runtunuwu, E., dan H. Syahbuddin. 2011. Atlas kalender tanam tanaman pangan nasional untuk menyikapi variabilitas dan perubahan iklim. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 5(1):1-10.
- Runtunuwu 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.*
- Zecca, A. and L. Chiari. 2012. Lower bounds to future sea-level rise. *Global Planet. Change* 98-99: 1-5.
- [LITBANG]. Badan Litbang Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2017. KalenderTanamJakarta. http://balitklimat.litbang.deptan.go.id/w_ebkatam/main.html
- Widjaya 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

