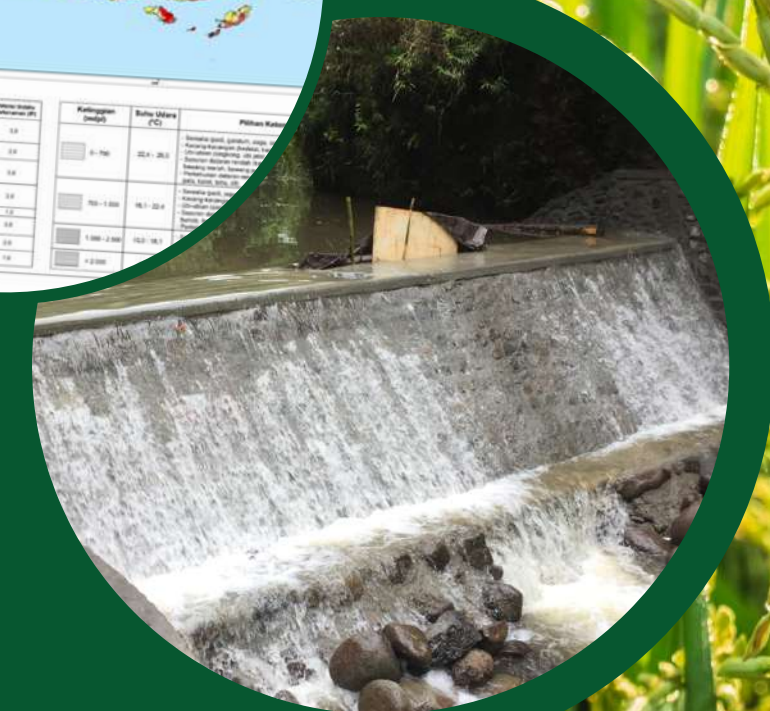


TEKNOLOGI UNGGULAN

AGROKLIMAT & HIDROLOGI PERTANIAN





**PERTANIAN
PRESS**



AGROSTANDAR

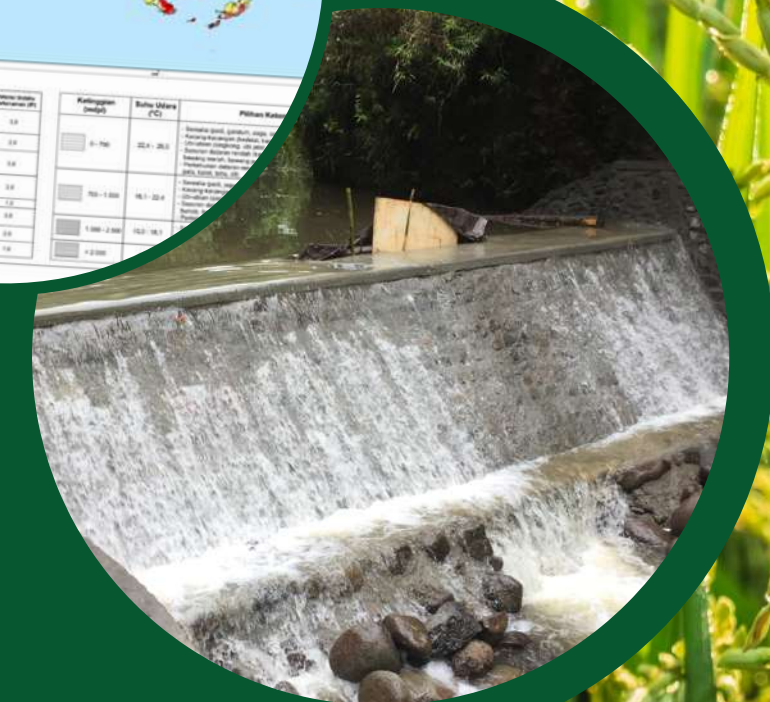
25

TEKNOLOGI UNGGULAN

AGROKLIMAT & HIDROLOGI PERTANIAN



Kategori	Batas Atas (°C)	Batas Bawah (°C)
1.0	25.0	20.0
2.0	20.0	15.0
3.0	15.0	10.0
4.0	10.0	5.0
5.0	5.0	0.0
6.0	0.0	-5.0
7.0	-5.0	-10.0
8.0	-10.0	-15.0
9.0	-15.0	-20.0
10.0	-20.0	-25.0





25 TEKNOLOGI UNGGULAN AGROKLIMAT DAN HIDROLOGI

© BPSI Agroklimat dan Hidrologi Pertanian, 2023

Penulis Buku : Tim BPSI Agroklimat dan Hidrologi Pertanian
Reviewer : Kharmila Sari Hariyanti, Asmarhansyah
Editor : Annisa Noyara Rahmasary, Nurwindah Pujilestari, Rima Purnamayani
Desainer kover : Eko Prasetyo
Tata letak : Eko Prasetyo

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

[Dua Puluh Lima] 25 teknologi unggulan agroklimat dan hidrologi pertanian / penyusun, Tim Balai Pengujian Standar Instrumen Agroklimat dan Hidrologi Pertanian – Bogor: Balai Pengujian Standar Instrumen Agroklimat dan Hidrologi Pertanian, 2023
iii, 25 hlm. : illus. ; 25 cm. ISBN 9789795822936

1. HYDROLOGY 2. AGROCLIMATE 3. TECHNOLOGY 4. AGRICULTURE

UDC 556+551

Penerbit :

Pertanian Press

Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian
Jalan Harsono RM no. 3, Ragunan, Jakarta Selatan 12550

Alamat redaksi:
Pusat Perpustakaan dan Literasi Pertanian
Jalan Ir. H. Juanda no. 20, Bogor 16122
Website : <https://epublikasi.pertanian.go.id/pertanianpress>

Dikeluarkan oleh : Balai Pengujian Standar Instrumen Agroklimat dan Hidrologi Pertanian



*25 Teknologi Unggulan
Agroklimat dan Hidrologi Pertanian*

Pertanian Press
2023



KATA PENGANTAR

KEPALA BALAI BESAR PENGUJIAN STANDAR INSTRUMEN SUMBER DAYA LAHAN PERTANIAN



Anomali iklim dan ketersediaan air yang terbatas, mengganggu kestabilan produksi pertanian. Kejadian ini berdampak pada penurunan produktivitas lahan, maupun kualitas produk pertanian yang dihasilkan. Penerapan teknologi pengelolaan iklim dan air pertanian diharapkan dapat menjadi solusi dalam pengembangankawasan pertanian terstandar dan meningkatkan mutu produk yang dihasilkan.

Buku 25 Teknologi Agroklimat dan Hidrologi Pertanian diharapkan dapat menjadi acuan untuk mendukung program pengembangan standardisasi produk pertanian. Selanjutnya teknologi terstandar yang dihasilkan nantinya dapat diterapkan oleh seluruh stake holder terutama di bidang pertanian.

Penghargaan dan ucapan terimakasih kepada seluruh tim dan semua pihak sehingga Buku 25 Teknologi Agroklimat dan Hidrologi Pertanian dapat diselesaikan.

Semoga Buku 25 Teknologi Agroklimat dan Hidrologi Pertanian ini bermanfaat bagi seluruh pengguna.

Bogor, Desember 2023
Kepala Balai Besar,

Dr. Ir. Rahmawati, M.M.

PRAKATA

KEPALA BALAI PENGUJIAN STANDAR INSTRUMEN AGROKLIMAT DAN HIDROLOGI PERTANIAN



Balai Pengujian Standar Instrumen (BPSI) Agroklimat dan Hidrologi Pertanian memiliki peran yang sangat strategis dalam konteks pembangunan pertanian Indonesia khususnya dalam pemantapan ketahanan pangan dan peningkatan produksi berbagai komoditas pertanian. Untuk mendukung peran tersebut, diperlukan instrumen pengelolaan iklim dan hidrologi pertanian terstandar yang dapat diterapkan di seluruh wilayah Indonesia. Sebagai langkah awal, BPSI Agroklimat dan Hidrologi Pertanian melakukan kompilasi seluruh teknologi sejak terbentuknya Balai, secara bertahap. Pada tahap pertama telah terkumpul 25 teknologi Agroklimat dan Hidrologi Pertanian. Kegiatan ini akan dilanjutkan untuk tahap berikutnya. Selanjutnya teknologi yang telah dikompilasi akan dikembangkan menjadi teknologi terstandar sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan nilai produk yang dihasilkan dan juga kebermanfaatannya.

Semoga Buku 25 Teknologi Agroklimat dan Hidrologi Pertanian ini dapat menjadi acuan BPSI Agroklimat dan Hidrologi Pertanian dan stake holder untuk mengembangkan standarisasi instrumen Agroklimat dan Hidrologi Pertanian sehingga mendorong peningkatan implementasinya untuk masyarakat luas.

Bogor, Desember 2023
Kepala Balai,

Dr. Asmarhansyah, SP, M.Sc.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
PRAKATA	ii
DAFTAR ISI	iii
 Sistem Otomatisasi Pembuatan Peta Klasifikasi Fase Pertumbuhan Padi Menggunakan Citra Satelit dan Mesin Pembelajaran (Machine Learning)	 1
Sistem Informasi Prediksi Risiko Kekeringan Padi	2
Sistem Informasi Kalender Tanam Terpadu Versi 3.1	3
Sistem Kalender Tanam Lahan Kering	5
Sistem Irigasi Berbasis Android	8
Aplikasi Android Monitoring Standing Crop Berbasis Sentinel-2 (WebSC Sentinel-2) Versi 1.0	9

Aplikasi Web Standing Crop Berbasis Sentinel-2 (WebSC Sentinel-2) Versi 1.0	10
Aplikasi Peta Sumber Daya Agroklimat	11
Model Aliran Permukaan Daerah Aliran Sungai (MAPDAS) ____	13
Peta Kalender Tanam untuk Tanaman Pangan di Pulau Jawa	16
Atlas Zona Agroekologi Indonesia	19
Atlas Sumber Daya Iklim Pertanian Indonesia	21
Atlas Wilayah Kunci Indikator Pengaruh Iklim Ekstrem di Indonesia untuk Sektor Pertanian	23
Atlas Prediksi Risiko Kekeringan Tanaman Padi Versi 1.1b ____	25
Atlas Sumber Daya Agroklimat Skala 1:500.000	27
SID (Survey Investigasi Design) Pada Pengembangan Infrastruktur Pertanian	30

Pintu Tabat Pipa Otomatis Daerah Irigasi Rawa Pasang Surut	33
Infrastruktur Panen Air (Embung Geomembrane)	35
Infrastruktur Panen Air (Dam Parit)	37
Hidroponik Tenaga Surya	39
Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT)	41
Hidroponik Dutch Bucket	43
Hidroponik Vertical Tower	45
Hidroponik Rakit Apung	47
Aquaponik	49
LAMPIRAN	
• UNIT PELAYANAN TEKNIS	51

A close-up, slightly blurred photograph of a rice field. The rice stalks are green and yellow, with some grains visible. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a vast field under bright light.

25

TEKNOLOGI UNGGULAN

AGROKLIMAT & HIDROLOGI PERTANIAN

Sistem Otomatisasi Pembuatan Peta Klasifikasi Fase Pertumbuhan Padi Menggunakan Citra Satelit dan Mesin Pembelajaran (*Machine Learning*)

Deskripsi

Sistem otomatisasi pembuatan peta klasifikasi fase pertumbuhan padi menggunakan citra satelit sentinel-2 dan mesin pembelajaran untuk menghasilkan sebuah peta yang menyediakan informasi geospasial fase pertumbuhan padi fase vegetatif (0-59 hari), fase reproduktif/generatif 1 (60-90 hari), fase pemasakan/generatif2 (91-120 hari), dan fase bera. Informasinya dapat diakses melalui situs web katamterpadu.info. Sistem dapat menjangkau wilayah desa hingga nasional dengan tampilan peta interaktif berdasarkan hasil pengamatan lapangan yang dikombinasikan dengan data satelit. Peta ini berdasarkan hasil analisis per-5 hari jika tidak ada awan. Akurasi model sendiri adalah 90% dan hasil validasi di lapangan bervariasi dari 74-85 %.

Status HKI

Paten Granted : P00202010792



Sistem Informasi Prediksi Risiko Kekeringan Padi

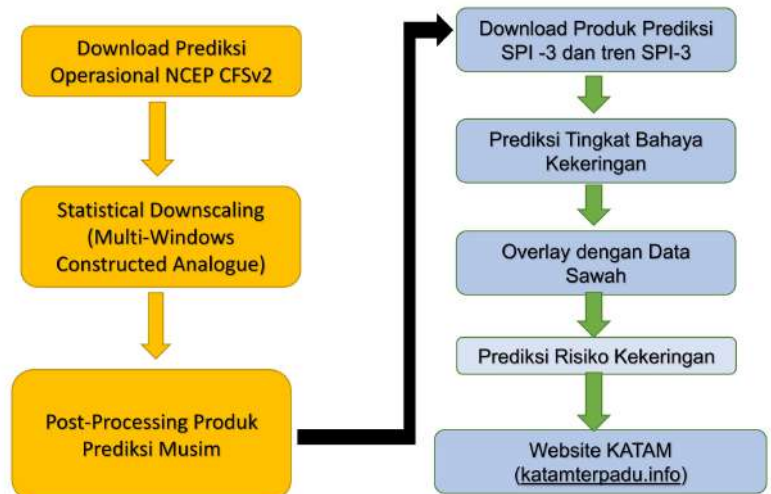
Deskripsi

BPSI Agroklimat dan Hidrologi Pertanian mengembangkan Sistem Informasi (SI) Prediksi Risiko Kekeringan Tanaman Padi mulai tahun 2018. SI ini diintegrasikan dengan SI Kalender Tanam Terpadu. Informasi kekeringan tanaman padi dapat dipakai sebagai upaya untuk menyusun strategi budidaya yang lebih tahan risiko kekeringan, dan sekaligus dapat mengoptimalkan budidaya pada kondisi yang lebih favorable. Sistem Informasi Prediksi Risiko Kekeringan Padi merupakan SI yang dapat digunakan untuk memudahkan pengguna dalam mengakses prediksi kekeringan tanaman padi, baik peta interaktif maupun dalam bentuk pdf. Informasi dapat diakses melalui <http://katamterpadu.info/main.aspx> pada bagian Iklim dan Prediksi. Peta dalam bentuk pdf dapat diakses dengan memilih bulan yang diinginkan dan Provinsi. Peta tersedia selama 3 bulan dan akan tersimpan di arsip setelah peta updatenya tersedia.

SKEMA OTOMATISASI PREDIKSI RISIKO KEKERINGAN TANAMAN

Status HKI

Paten Granted : 000186455



Sistem Informasi Kalender Tanam Terpadu Versi 3

Deskripsi

Kalender Tanam merupakan salah satu aspek pertanian yang menggambarkan jadwal penanaman jenis tanaman di daerah tertentu selama setahun, mulai dari masa persiapan tanah, penanaman, dan panen.

Sistem Informasi Kalender Tanam Terpadu Versi 3 merupakan penyempurnaan dan pengembangan versi sebelumnya agar dalam memandu petani dan penyuluh tingkat kecamatan lebih mudah untuk menyesuaikan waktu dan potensi luas tanam. Dalam versi ini diperbarui dua kali dalam setahun masing-masing dalam rangka menghadapi periode Musim Hujan dan Musim Kemarau sesuai dengan prediksi musim BMKG. Di samping dalam bentuk website, disajikan pula informasi dalam bentuk aplikasi android. Informasi dapat diakses melalui Tingkat resiko kekeringan padi pada lahan sawah ini diperbarui setiap dua bulan, tingkat resiko kekeringan dibagi dalam 4 katagori, yaitu Rendah, Sedang, Tinggi, dan Sangat Tinggi Prediksi onset dan tren SPI Peta dibuat untuk level provinsi dan kabupaten dan tersedia dalam file pdf. atau aplikasi android "Kalender Tanam Balitbangtan".

SI Katam terpadu Sistem informasi menggunakan teknologi Internet of Think dan Artificial Intelegence, dikemas dalam sistem berbasis aplikasi web dan android yang mudah diakses dengan data real time dan prediktif, sehingga mampu mengantisipasi kondisi musim tanam yang akan dihadapi.

SI Katam terpadu mengolah informasi prediksi curah hujan, peta status hara 1:50.000, luas baku sawah, kerusakan tanaman padi, jagung, dan kedelai, menjadi informasi prediksi iklim pertanian, prediksi curah hujan, prediksi waktu tanam dan potensi luas tanam, potensi kerawanan banjir, kekeringan dan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), rekomendasi varietas adaptif dan dosis pemupukan berimbang.

25 Teknologi Unggulan Agroklimat dan Hidrologi Pertanian

Informasi Kalender Tanam terpadu menyajikan prediksi waktu tanam dan potensi luas tanam, wilayah endemik dan potensi kerawanan banjir, kekeringan, dan 6 jenis OPT, rekomendasi pemupukan padi, jagung, kedelai di lahan sawah. Dilengkapi informasi potensi pakan ternak dalam bentuk bahan kering, protein kasar, dan total nutrisi tercerna, serta informasi prediksi iklim untuk pertanian.

Sistem ini didukung standing crop yang dapat memantau tegakan tanaman padi berbagai fase secara near real time di lahan sawah. SIKATAM-SC mengolah data Citra Sentinel-2 menjadi data standing crop dengan resolusi 10x10 m² dan frekuensi 5-15 hari.

Status HKI

Paten Granted : 000189964



Sistem Kalender Tanam Lahan Kering

Deskripsi

Pada 2022, SI KATAM Terpadu diperbarui dengan informasi yang dapat digunakan untuk agroekosistem lahan kering. Sistem informasi ini dapat digunakan oleh petani, penyuluh pertanian, dan pemerintah untuk meningkatkan produktivitas pertanian di lahan kering yang luasnya mencapai 7,7 juta hektar. Sebagai tambahan informasi untuk pengelolaan lahan kering, terdapat rekomendasi wilayah pengembangan infrastruktur panen air untuk peningkatan indeks. SI KATAM Terpadu Lahan Kering memiliki beberapa manfaat, antara lain:

- Meningkatkan produktivitas pertanian.
- Mengurangi risiko gagal panen.
- Meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, terutama air dan pupuk.

Keunggulan, antara lain:

- Dinamis (disusun berdasarkan prediksi musiman)
- Operasional dan spesifik lokasi
- Terpadu
- Mudah diperbaharui
- Mudah dipahami pengguna (disusun secara spasial dan tabular)
- Informatif (informasi di website yang dapat diunduh)

25 Teknologi Unggulan Agroklimat dan Hidrologi Pertanian

SISTEM INFORMASI KALENDER TANAM TERPADU

KATAM LAHAN SAWAH Versi 3.4

KATAM LAHAN KERING Versi 1.0

KATAM LAHAN RAWA Versi 1.0

SI Katam Terpadu merupakan alat bantu yang memberikan pedoman waktu tanam, rekomendasi pupuk dan varietas untuk tanaman padi, jagung dan kedelai di lahan sawah, lahan kering dan lahan rawa.

Copyright (2022) - Badan Standardisasi Instrumen Pertanian Kementerian Pertanian

SI KATAM LAHAN KERING Versi 1.0

English Version
Versi Ringan
Lahan Rawa

Kalendar Tanam Desain Perencanaan Irigasi Rekomendasi Pupuk-pupukan Info ERP Info Pendukung

Desain Irigasi Informasi Pendukung Tim Penyusun Kontak Bantuan Situs Terkait KATAM Android

Putra Unsurat Dito Interaktif

Katam Kering & M3a Ciri Cari Reset

Publikasi Administrasi

ADMINISTRASI

- NASIONAL
 - BALI DINI NUSA TENGGARA
 - JAWA
 - BANTEN
 - DKI JAKARTA
 - JAWA BARAT
 - JAWA TENGAH
 - JAWA TIMUR
 - YOGYAKARTA
 - KALIMANTAN
 - MALIKU
 - PALEMBANG
 - SULAWESI
 - SUMATRA

LEGENDA INFRASTRUKTUR PANEN AIR

- Lahan
 - Rekomendasi Perairan
 - Sumur Dangkal
 - Sumur Dangkal



7

Sistem Irigasi Berbasis Android

Deskripsi

Pemberian air irigasi di lahan pertanian maupun perkebunan seringkali berlebih dan tidak terkendali sehingga terjadi pemborosan air. Pengembangan irigasi dengan kontrol otomatis berbasis android. Perangkat otomatisasi irigasi yang dilengkapi kontroler nirkabel, dengan tampilan aplikasi eWeLink berbasis android sebagai kontrol irigasi otomatis.

Beberapa teknologi hemat air bahkan telah dikembangkan ke dalam sistem android untuk otomatisasi irigasi. Beberapa contoh teknologi hemat air berbasis android yang telah dikembangkan oleh Balitklimat antara lain:

- Mini-Big gun Sprinkler: sistem irigasi curah seperti hujan dengan jarak < 15 m dengan efisiensi pemanfaatan air sampai 80%. Irigasi ini cocok diaplikasikan pada lahan kering.
- End house Dripper: irigasi melalui pipa yang berlubang, lebih murah dengan efisiensi pemanfaatan air sampai 80%.
- Rotating sprinkler: irigasi kabur dan curah dengan radius kurang dari 1 meter dengan efisiensi pemanfaatan air sampai 80%.
- Drip Irrigation: irigasi tetes melalui pipa PE yan terus menerus dengan efisiensi pemanfaatan air sampai 95%.

Untuk mengoperasikan irigasi ini dikendalikan dengan HP tipe Android dengan teknologi IoT (Internet of Thing) maupun dapat dikendalikan dengan sensor lengas tanah maupun pewaktu (timmer).

Keuntungan

- Mudah dikontrol dengan adanya timer dan sensor kadar lengas tanah
- Efisien dalam pemanfaatan air
- Hemat waktu
- Mengurangi biaya tenaga kerja



Aplikasi Android Monitoring Standing Crop Berbasis Sentinel-2 (AndroidSC Sentinel-2) Versi 1.0

Deskripsi

Perangkat lunak berbasis sistem operasi Android yang menampilkan fase pertumbuhan tanaman padi dalam bentuk peta interaktif. Pengguna dapat mencari lokasi tertentu sampai tingkat kecamatan selain lokasi pengguna sendiri berbasis informasi Global Positioning System (GPS). Aplikasi Android Monitoring Standing Crop berbasis Sentinel-2 (Android SC Sentinel-2) Versi 1.0 dibuat untuk mempermudah pemakai pengguna untuk memonitor pertumbuhan padi secara interaktif langsung dari telepon pintar tanpa biaya/gratis. Aplikasi ini memiliki cukup fitur yang memudahkan pengguna untuk mencari daerah yang diinginkan atau sesuai lokasi yang terdeteksi oleh GPS. Pengguna juga mendapatkan data luasan sesuai batas administrasi mulai dari nasional, provinsi, kecamatan, dan desa.

Status HKI

Paten Granted : 000194953



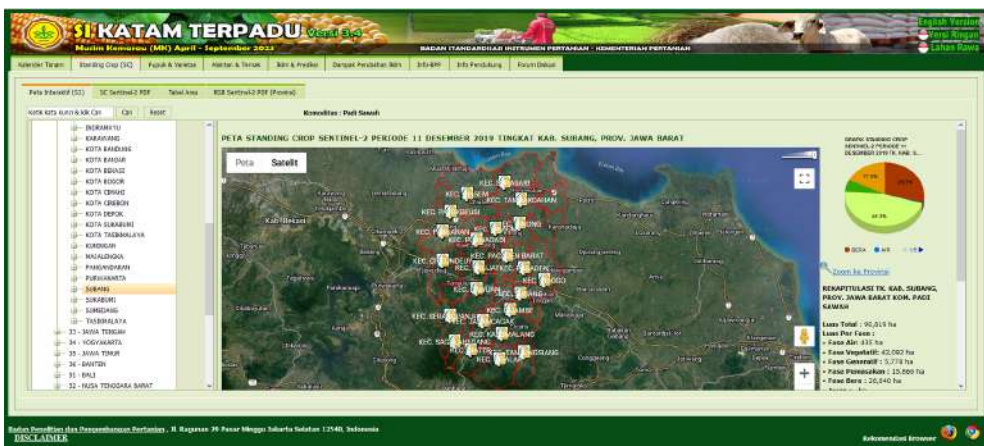
Aplikasi Web Standing Crop Berbasis Sentinel-2 (WebSC Sentinel-2) Versi 1.0

Deskripsi

Aplikasi web standing crop berbasis Sentinel-2 versi 1.0 merupakan perangkat lunak berbasis web yang memantau kondisi tanaman padi mendekati real time di lapang yang diklasifikasi menurut fase pertumbuhan padi di lahan sawah berdasarkan pengolahan citra satelit. Sistem informasi Standing Crop (SC) adalah suatu sistem informasi yang menyajikan hasil pemantauan tegakan padi di lahan sawah berdasarkan fase pertumbuhan tanaman dan tahapan pengelolaan lahan dalam budidaya padi. Pembagian fase pertumbuhan padi dan pengelolaan lahan mencakup fase penggenangan, fase vegetatif, fase generatif, fase pematangan, dan fase bera. Informasi standing crop diolah menggunakan citra satelit. Sentinel-2 yang memiliki resolusi sangat detil yaitu 10m x 10m dengan frekuensi setiap 5 hari. Informasi standing crop tanaman padi dapat diakses melalui internet dengan alamat <http://katamterpadu.info/SC/index.htm>

Status HKI

Paten Granted : 000194623

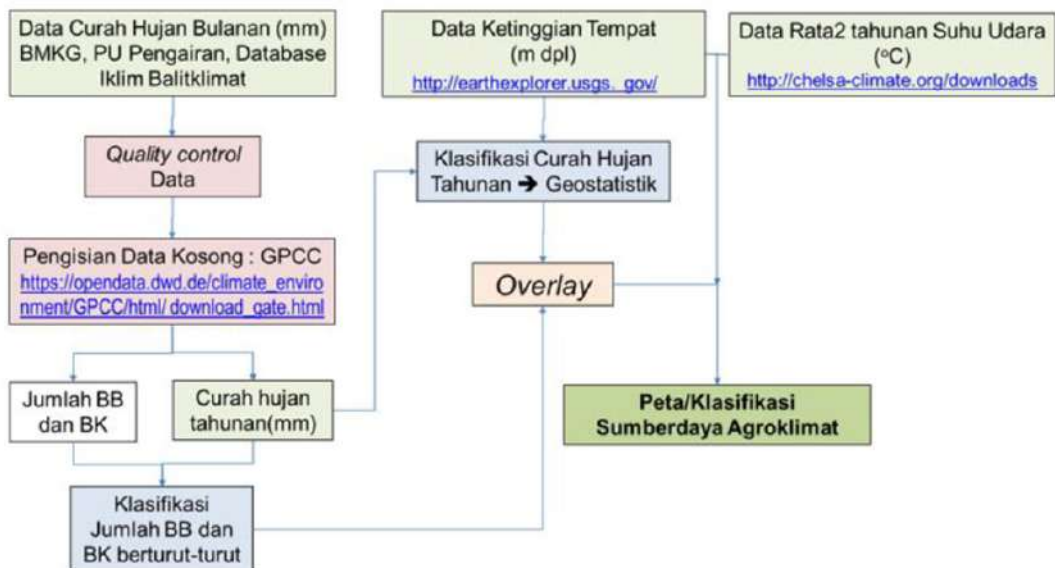


Aplikasi Peta Sumber Daya Agroklimat

Deskripsi

Sistem Informasi Sumber Daya Agroklimat merupakan sistem aplikasi yang menyajikan informasi sumber daya agroklimat sampai tingkat kabupaten. Sistem informasi ini dibangun agar pengguna dapat dengan mudah dan cepat mendapatkan informasi terkait informasi iklim di suatu lokasi. Selanjutnya informasi ini dapat digunakan sebagai dasar perencanaan pertanian, terutama terkait dengan peningkatan Indeks Pertanaman (IP), penentuan pola tanam, dan pemilihan jenis komoditas tanaman. Informasi yang disajikan adalah tipe agroklimat, jumlah bulan basah dan bulan kering berturut-turut, pola hujan, dan curah hujan tahunan dengan skema klasifikasi.

Diagram alir alir penyusunan peta sumberdaya agroklimat adalah sebagai berikut :



Status HKI

Paten Granted : 000199932

No	Tipe Agroklimat			Tipe Iklim	Curah Hujan Tahunan (mm)	Jumlah BK berturut-turut	Jumlah BB berturut-turut	Potensi Indeks Pertanian (IP)	Alternatif Pola Tanam
	A.	III.	1	Basah	A : >2.500	III : <3	1 : >9	3	padi - padi - padi
	A.	III.	2				2 : 5-9		padi - padi - palawija
	A.	III.	3				3 : 3-4		padi - palawija - palawija
	A.	II.	2			II : 3-7	2 : 5-9	2	padi - padi
	A.	II.	3				3 : 3-4		padi - palawija
	B.	III.	2	Sedang	B: 1500-2500	III : <3	2 : 5-9	3	padi - padi - palawija
	B.	III.	3				3 : 3-4		padi - palawija - palawija
	B.	III.	4				4 : <3		palawija - palawija - palawija
	B.	II.	2			II : 3-7	2 : 5-9	2	padi - padi
	B.	II.	3				3 : 3-4		padi - palawija
	B.	II.	4				4 : <3		palawija - palawija
	B.	I.	3			I : >7	3 : 3-4	1	padi
	C.	III.	3	Kering	C: <1500	III : <3	3 : 3-4	3	padi - palawija - palawija
	C.	III.	4				4 : <3		palawija - palawija - palawija
	C.	II.	3			II : 3-7	3 : 3-4	2	padi - palawija
	C.	II.	4				4 : <3		palawija - palawija
	C.	I.	3			I : >7	3 : 3-4	1	padi
	C.	I.	4				4 : <3		palawija

Model Aliran Permukaan Daerah Aliran Sungai (MAPDAS)

Deskripsi

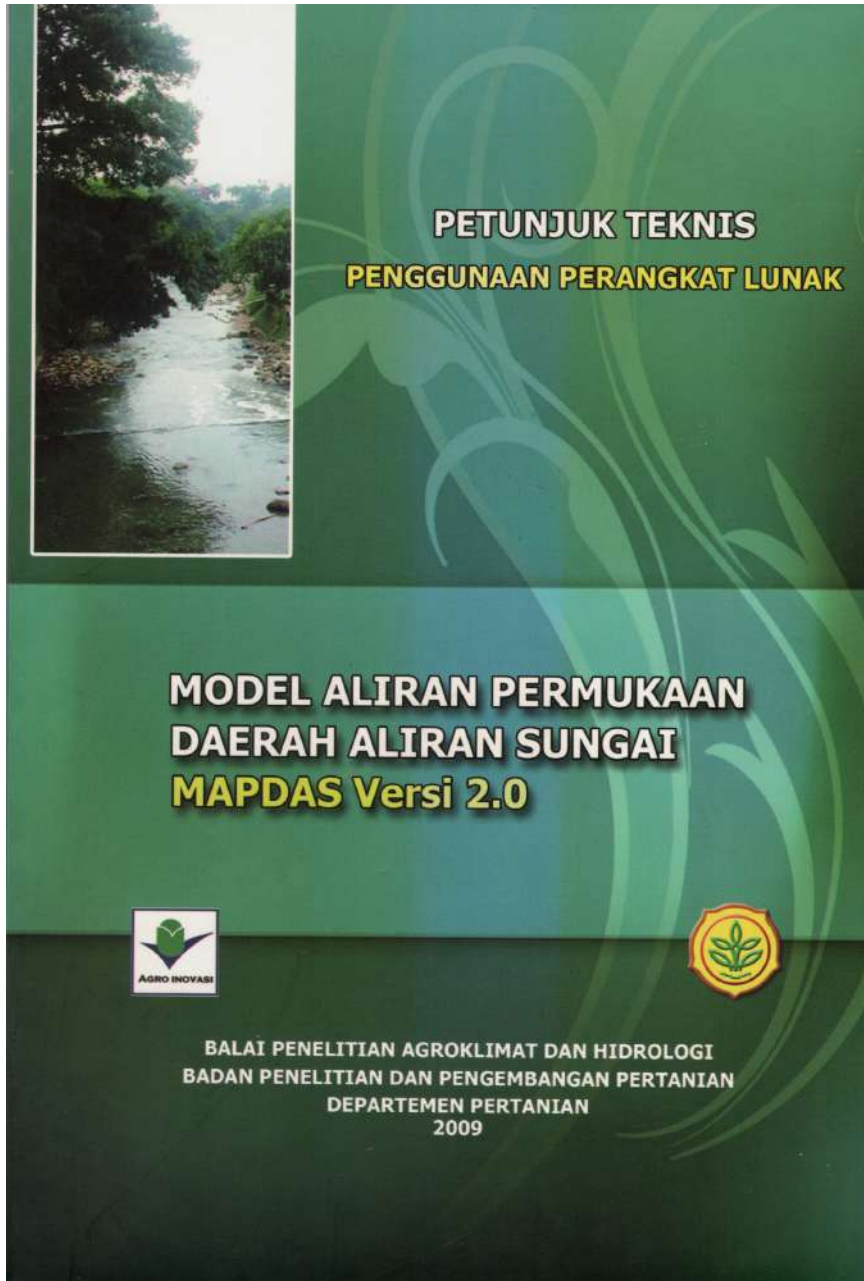
MAPDAS adalah model simulasi aliran permukaan daerah aliran sungai (DAS) dengan interval sesaat mendekati real time (jam bahkan menit). Model ini menggunakan 4 (empat) parameter input utama simulasi, meliputi koefisien aliran permukaan (K_r), waktu jeda, kecepatan aliran jaringan hidrografi, dan kecepatan aliran lereng. MAPDAS juga menyajikan peta wilayah curah hujan di seluruh Indonesia dan keunggulan MAPDAS dapat diaplikasikan untuk simulasi aliran permukaan pada DAS skala mikro (<100 ha) hingga skala makro (>100 km²). Kualitas simulasinya memadai hingga 90% tingkat kemiripan.

Model ini dapat mensimulasikan aliran permukaan dalam beberapa scenario perubahan tutupan lahan dan dapat digunakan untuk membuat rekomendasi pola tanam secara cepat dan akurat. MAPDAS diharapkan dapat dimanfaatkan oleh pemangku kepentingan, seperti para perencana pertanian untuk menyusun rekomendasi pola tanam terutama untuk tanaman pangan.

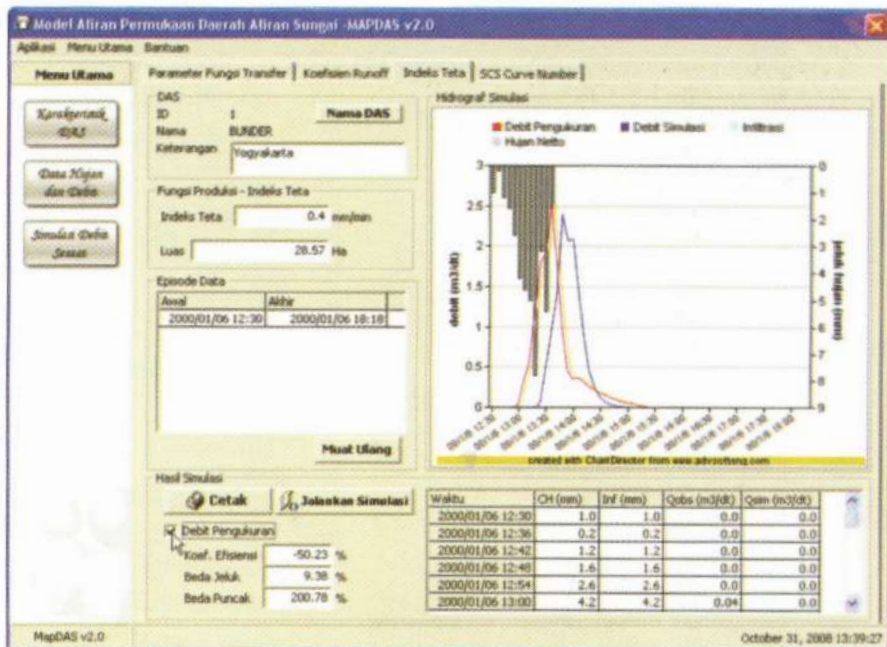
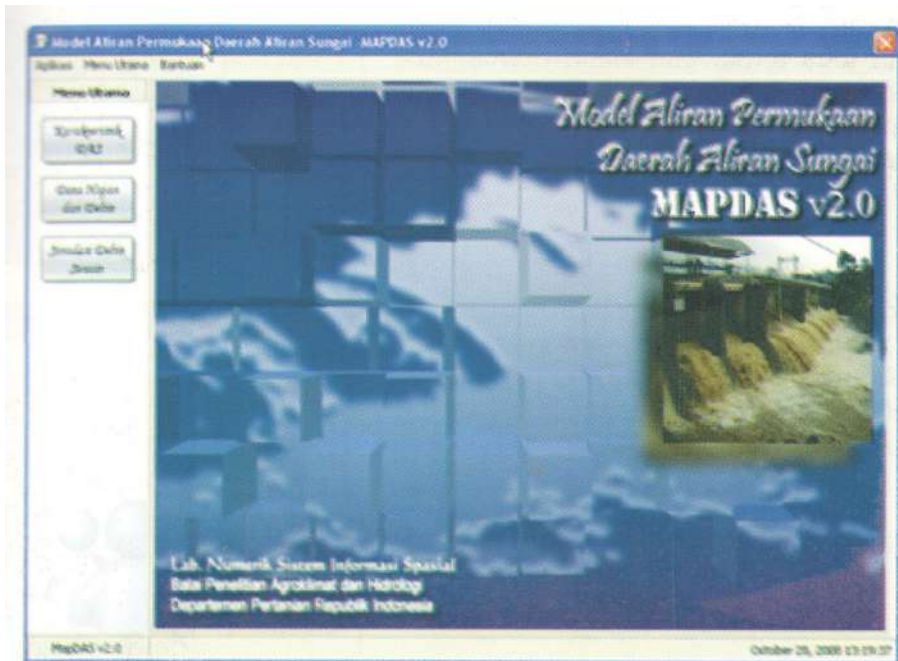
Ke depan, dengan mulai bergesernya pertanian ke arah industri 4.0, tentunya Precision Farming adalah bagian dari yang tidak terelakkan untuk menunjang pertanian digital. Dengan demikian maka model ini secara signifikan akan meningkatkan efisiensi biaya produksi dan proses pengambilan keputusan akan lebih cepat dan tepat.

Status HKI

Paten Granted : 047264



25 Teknologi Unggulan Agroklimat dan Hidrologi Pertanian



Peta Kalender Tanam untuk Tanaman Pangan di Pulau Jawa

Deskripsi

Peta Kalender Tanam (Katam) adalah peta yang menggambarkan potensi pola dan waktu tanam-tanaman pangan, khususnya padi. Peta Katam disusun berdasarkan potensi dan dinamika sumber daya iklim dan air, serta periode tanam saat ini dan tiga kejadian iklim, yaitu tahun basah, tahun normal, dan tahun kering. Peta Katam yang dikemas dalam bentuk peta kertas (hard copy) dan digital (compact disk) dapat diperbarui (updateable) dan mudah dipahami. Peta katam dapat dimanfaatkan oleh Pemerintah Daerah, Direktorat Jenderal Teknis, dan pelaku agribisnis sebagai data dasar penyusunan rencana tanam tingkat kecamatan, mengantisipasi perubahan iklim yang tidak menentu, dan mengurangi kerugian akibat pergeseran musim. Peta Katam juga dapat dipakai dalam perencanaan kebutuhan dan distribusi sarana produksi (benih, pupuk, pestisida, alsin, dll).

Manfaat dan Sasaran

1. Menentukan waktu tanam setiap musim (Musim Hujan (MH), Musim Kemarau I (MK I) dan MK II) berdasarkan kondisi iklim (La-Nina, Normal atau El-Nino)
2. Menentukan pola tanam secara spasial dan tabular pada skala kecamatan
3. Menentukan rotasi tanaman pada setiap kecamatan berdasarkan potensi sumberdaya iklim dan air
4. Mendukung perencanaan tanam, khususnya tanaman pangan
5. Mengurangi kerugian petani sebagai akibat buruk pergeseran musim

Keunggulan

1. Dinamis karena disusun berdasarkan kondisi iklim
2. Operasional pada skala kecamatan
3. Spesifik lokasi, karena mempertimbangkan kondisi sumberdaya iklim dan air setempat
4. Mudah diperbaharui (updateable)
5. Mudah dipahami oleh pengguna karena disusun secara spasial dan tabular dengan uraian yang jelas.

Status HKI

Paten Granted : 047263





Atlas Zona Agroekologi Indonesia

Deskripsi

Zona Agroekologi Indonesia dikelompokkan berdasarkan kemiripan kondisi fisik lingkungan dengan harapan keragaan tanaman dan ternak tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Ukuran atlas 52 x 72 cm dengan ketebalan 48 halaman dan dikemas dengan hard cover. Atlas Zona Agroekologi Indonesia Volume 1 meliputi wilayah Sulawesi dan Maluku dengan skala 1:250.000. Atlas Zona Agroekologi Indonesia bermanfaat bagi Direktorat Teknis, Pemerintah Daerah, dan pelaku industri pertanian sebagai dasar dalam perencanaan pengembangan pertanian, khususnya dalam pengelompokan komoditas tanaman pangan, perkebunan, dan kehutanan berdasarkan zona agroekologi di tingkat provinsi.

Status HKI

Paten Granted : 029916





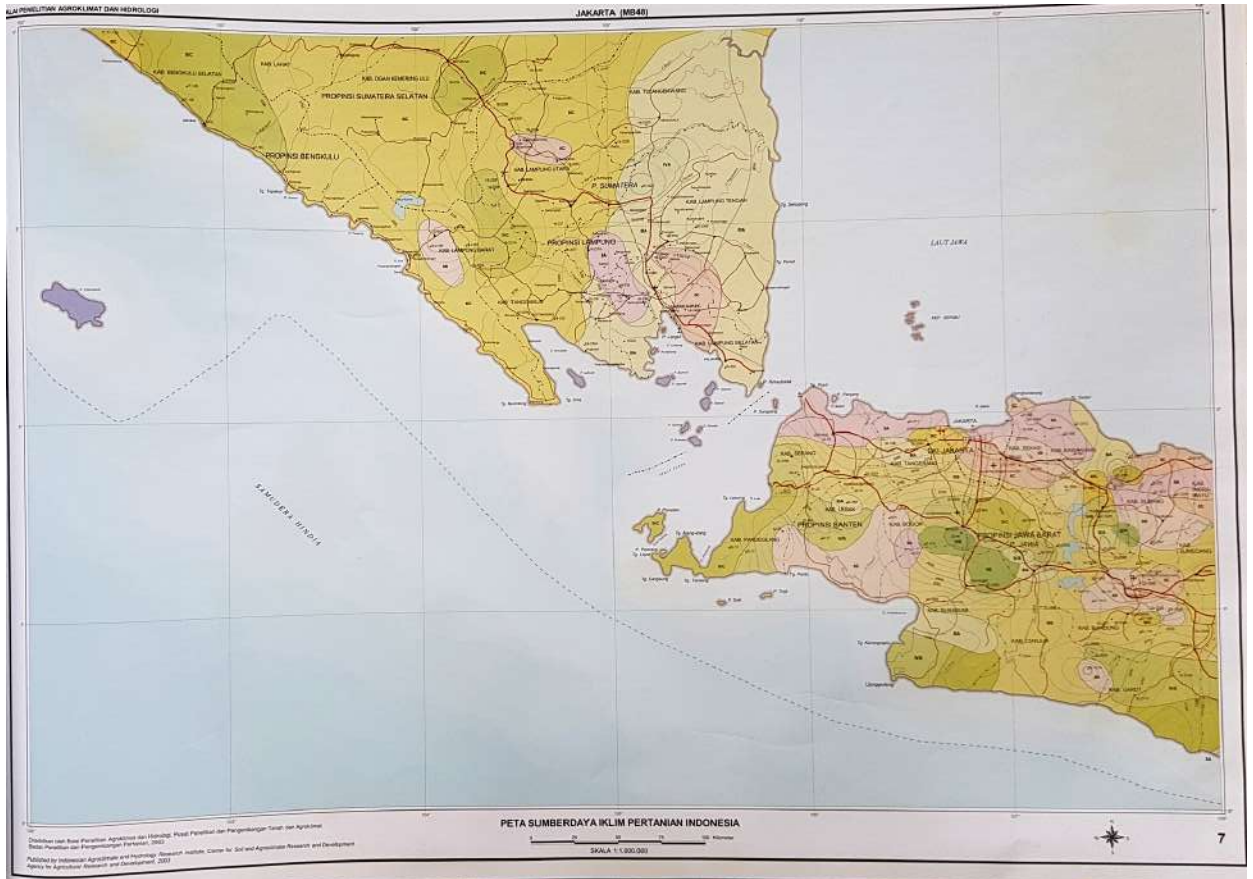
Atlas Sumber Daya Iklim Pertanian Indonesia

Deskripsi

Atlas sumber daya iklim pertanian ini merupakan peta wilayah curah hujan di seluruh Indonesia dengan skala 1:1.000.000. Atlas ini disusun berdasarkan kompilasi dan koreksi data curah hujan runtut waktu (time series) 10-30 tahun terakhir. Atlas berisikan rekomendasi pola tanam di suatu daerah berdasarkan pola curah hujan, disajikan dalam ukuran 72 x 52 cm setebal 40 halaman, dikemas dengan hard cover, dan dapat digunakan sebagai dasar penyusunan perencanaan pola tanam di wilayah pengembangan pertanian oleh Pemerintah Daerah, Direktorat Jenderal Teknis, dan para pelaku agribisnis.

Status HKI Paten Granted : 029917





Atlas Wilayah Kunci Indikator Pengaruh Iklim Ekstrem di Indonesia untuk Sektor Pertanian

Deskripsi

Atlas Wilayah Kunci Indikator Pengaruh Iklim Ekstrem di Indonesia disusun berdasarkan hasil korelasi antara indeks iklim global dengan anomali curah hujan di setiap stasiun hujan.

Diperoleh 26 stasiun sebagai wilayah kunci pada kondisi El-Nino dan 30 stasiun yang merupakan wilayah kunci pada kondisi La-Nina. Atlas Wilayah Kunci Indikator Pengaruh Iklim Ekstrem di Indonesia untuk Sektor Pertanian menyajikan informasi tentang lokasi kunci yang menerangkan bahwa curah hujan di wilayah tersebut sangat dipengaruhi oleh fenomena global baik pada kondisi El Nino maupun La Nina serta pada lag 1 hingga 4 bulan. Informasi ini dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan analisis dampak serta monitoring dampak perubahan dan kejadian ekstrem pada sektor pertanian.

Wilayah kunci ini digunakan untuk monitoring dampak perubahan iklim tersebut. Apabila wilayah kunci mengalami kejadian iklim ekstrem, hak tersebut menjadi indikator untuk melakukan peringatan dini kondisi iklim ekstrem yang diprediksi akan terjadi di wilayah lainnya. Langkah preventif ini menjadi strategis sebagai tindakan adaptasi untuk meminimalkan risiko bencana terkait iklim yang mendukung kedaulatan pangan.

Status HKI

Paten Granted : 000192435



Atlas Prediksi Risiko Kekeringan Tanaman Padi Versi 1.1b

Deskripsi

Peta sebaran dan data luas risiko kekeringan di sawah, yang dihasilkan hingga resolusi kabupaten pertiga bulan dengan 4 kategori: rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Prediksi ini dihasilkan menggunakan onset dan tren Standardized Precipitation Index (SPI) 3 yang dikorelasi dengan data produktivitas dari hasil simulasi. Kategori risiko kekeringan padi diperoleh dari level hazard SPI 3 yang berkorelasi dengan probabilitas produksi <2 ton/ha. Prediksi kekeringan dapat dirilis 1-3 bulan sebelum musim tanam yang datang sehingga tersedia periode untuk perencanaan intervensi.

Peta Prediksi Risiko Kekeringan Padi disusun berdasarkan metode kuadran antara dengan Indicator Onset dan Tren Standardized Precipitation Index (SPI) dengan produktivitas padi menggunakan hasil simulasi tanaman.

Tingkat resiko kekeringan padi pada lahan sawah ini diperbarui setiap dua bulan, tingkat resiko kekeringan dibagi dalam 4 katagori, yaitu Rendah, Sedang, Tinggi, dan Sangat Tinggi Prediksi onset dan tren SPI Peta dibuat untuk level provinsi dan kabupaten dan tersedia dalam file pdf.

Status HKI

Paten Granted : 000189875



Atlas Sumber Daya Agroklimat Skala 1:500.000

Deskripsi

Atlas Sumberdaya Agroklimat disusun dari 4031 data curah hujan tahunan di seluruh Indonesia dengan periode data tahun 1981-2021 yang telah melalui uji quality control data.

Atlas Sumberdaya Agroklimat merupakan hasil tumpang tepat 3 kelas curah hujan, 4 kelas bulan basah dan 3 kelas bulan kering berturut-turut, dengan metode analisis klasifikasi geostatistik co-kriging. Atlas Sumberdaya Agroklimat menghasilkan informasi 18 tipe agroklimat di Indonesia, yang pada setiap Tipe Agroklimat merekomendasikan potensi Indeks Pertanaman dan alternatif pola tanam. Di samping itu disajikan alternatif pilihan komoditas tanaman pangan, perkebunan, dan hortikultura berdasarkan kelas ketinggian.

Tabel Kebaruan Peta Sumberdaya Agroklimat dibandingkan dengan Atlas Sumberdaya Iklim Pertanian

Uraian	Atlas Sumberdaya Iklim Pertanian (Balitklimat, 2003)	Peta Sumberdaya Agroklimat untuk Pertanian (hasil kegiatan ini)
Data Curah Hujan		
a. Periode data (tahun)	< tahun 2000	1981-2010 (periode normal BMKG, BMKG 2020)
b. Jumlah data	2.008 stasiun hujan	4.603 stasiun hujan
c. Lolos kualiti kontrol	-	4.087
d. Lolos pendapat pakar	-	4.032
e. Kualitas data	-	Melalui KK dan pengisian data kosong
Metode		
a. Klasifikasi curah hujan tahunan	2 kelas (kering <2000 mm, basah >2000 mm)	3 kelas (kering, sedang, basah) : CH : < 1.500; CH : 1.500-3.500, CH : > 3.500
b. Tambahan informasi	Pola curah hujan	Pola curah hujan dan ketinggian
Aplikasi/Rekomendasi penggunaan		
a. Alternatif pola tanam	Ada	Ada
b. Indeks pertanaman	-	Ada
c. Alternatif komoditas	-	Ada (pangan, perkebunan, hortikultura, hutan)

Status HKI

Paten Granted : 000201490





SID (Survey Investigasi Design) Pada Pengembangan Infrastruktur Pertanian

Deskripsi

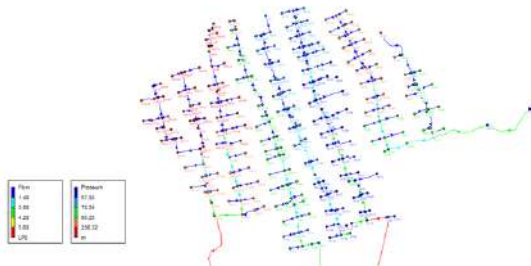
Dalam bidang pertanian, pengembangan Infrastruktur Pertanian seperti Pekerjaan perluasan sawah atau Penataan Lahan dan Jaringan Irigasi, pelaksanaan SID tidak selalu diikuti dengan pelaksanaan SID tidak selalu diikuti dengan pelaksanaan DED (*Detail Engineering Design*). Hasil SID sudah memadai untuk implementasi pekerjaan.

Paket teknologi SID untuk perencanaan penyiapan lahan untuk perluasan sawah baru, perlu mengetahui kelayakan suatu lokasi meliputi (Ditjen PSP, 2018):

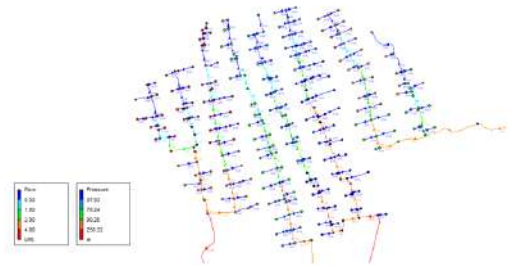
- Kompilasi usulan
- Identifikasi Calon Petani dan Calon Lokasi (CP/CL)
- Survey dan investigasi calon lokasi
- Pembuatan desain terhadap lokasi yang layak untuk dijadikan sawah baru.
- Desain tersebut digunakan sebagai pedoman teknis dalam pelaksanaan perluasan sawah
- Identifikasi Potensi Air : Potensi Air Permukaan dan Potensi Air Tanah
- Survey Foto Udara : Identifikasi Tutupan Lahan dan DSM (*Digital Surface Model*).
- Survey CP/CL.
- Survey Topografi : Titik Tinggi (Spot Height) permukaan sumber air, permukaan lahan, infrastruktur eksisting, permukaan lahan.
- Survey Karakteristik lahan (kesuburan tanah, fisika tanah (pF, tekstur, BD).



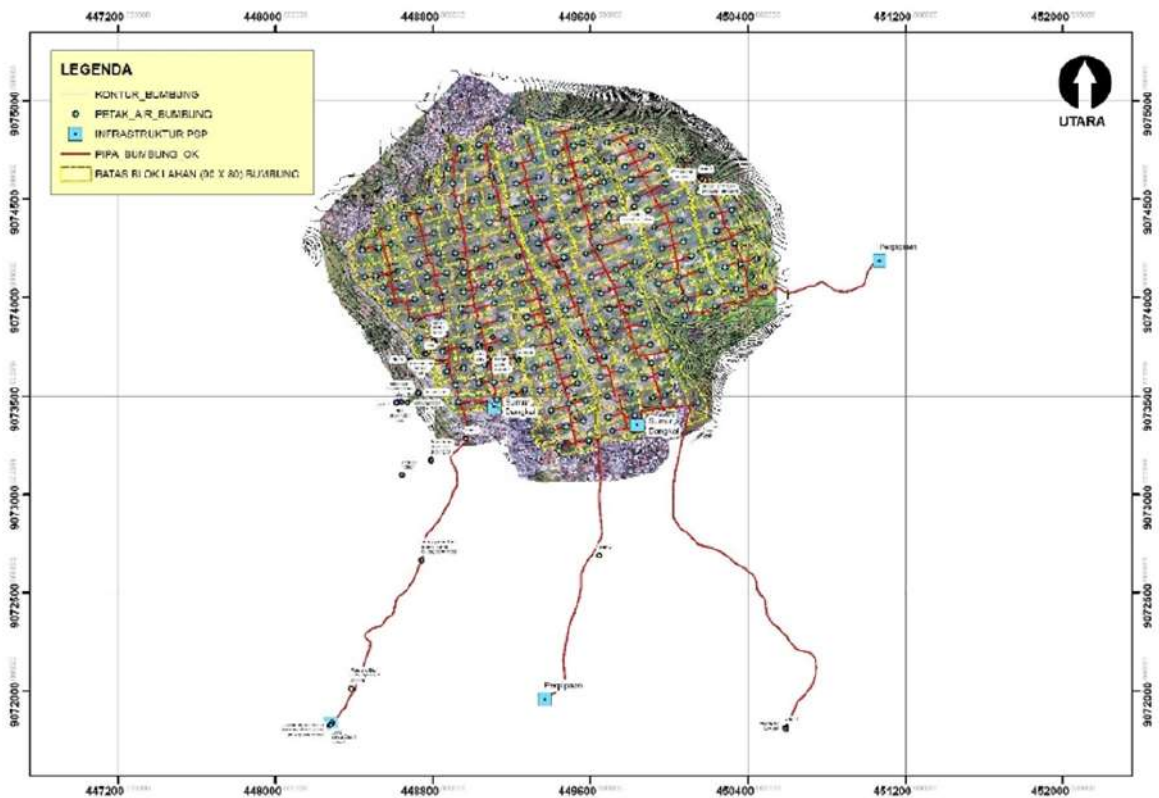
Tekanan Setiap Titik Outlet Primer
(Sembalun Bumbung)



Aliran Setiap Jalur Pipa Primer
(Sembalun Bumbung)



Hasil Simulasi Pipa Desa Sembalun Bumbung, Kecamatan Sembalun



Peta Situasi Jaringan Irigasi Sembalun Bumbung

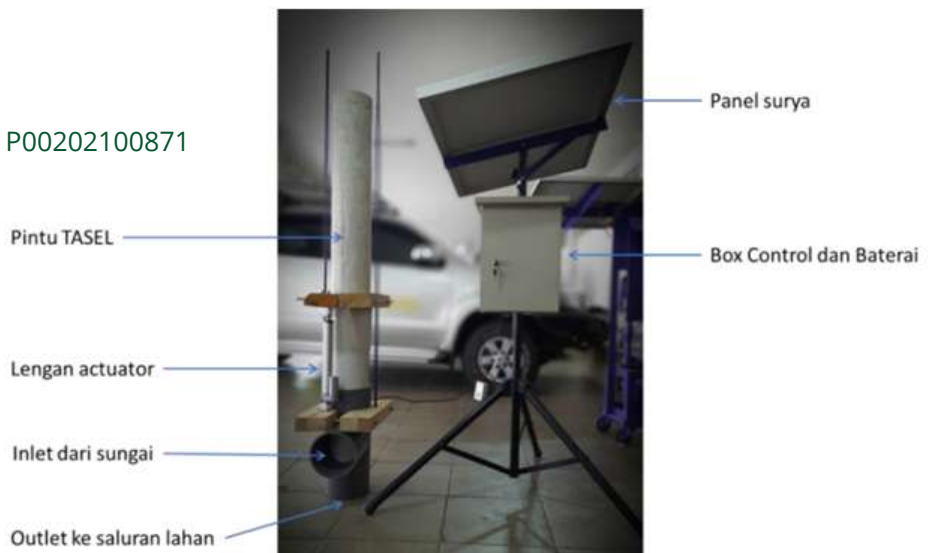
Pintu Tabat Pipa Otomatis Daerah Irigasi Rawa Pasang Surut

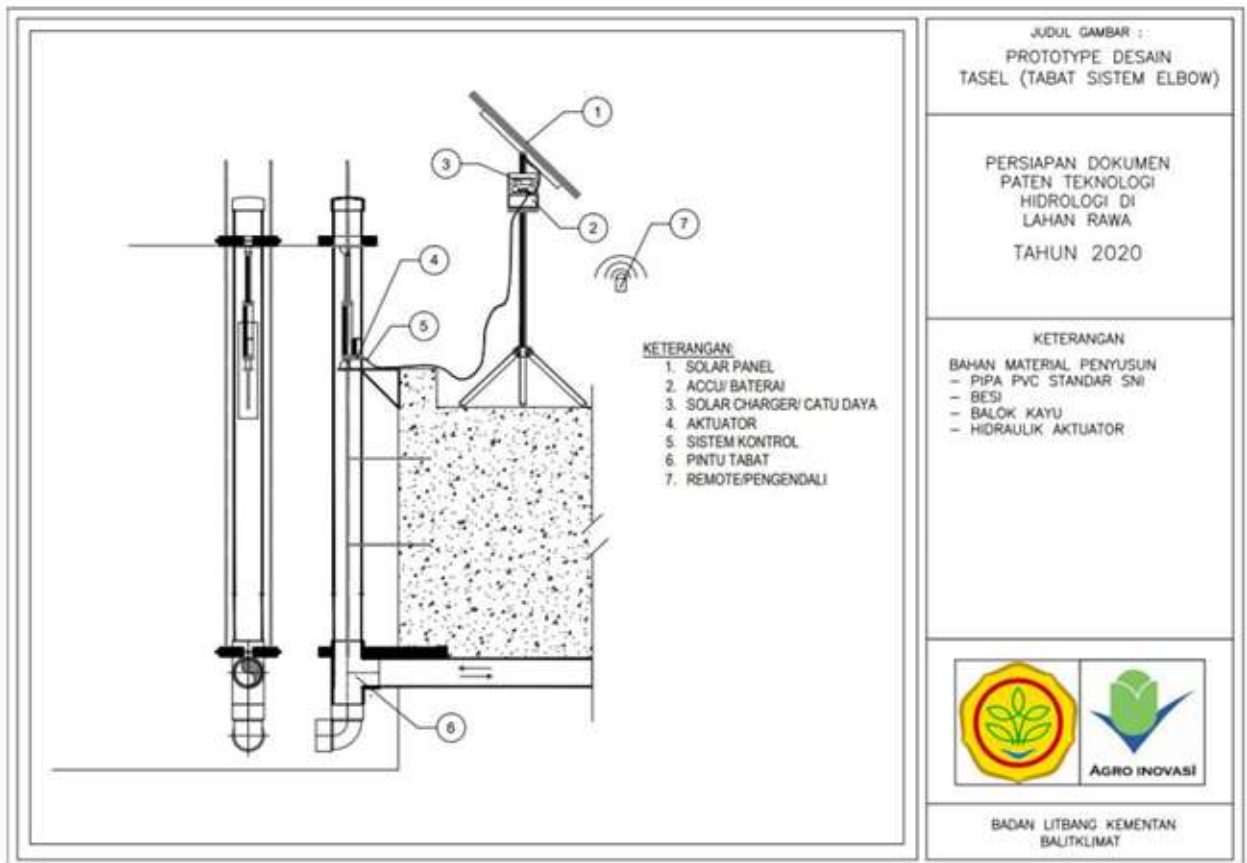
Deskripsi

Invensi pintu tabat pipa otomatis berfungsi untuk mengatur masuk dan keluarnya air irigasi maupun drainase secara otomatis/terjadwal di suatu Daerah Irigasi Rawa (DIR) pasang surut. Pintu tabat pipa otomatis ini berbahan pipa PVC/HDPE, actuator/pneumatic, satu paket alat pengatur otomatisasi, dan satu paket sumber energi DC, untuk pengaturan skala kawasan di suatu DIR pasang surut. Pipa PVC/HDPE berdiameter sekurang-kurangnya $\varnothing$ 8 inch digunakan untuk membuat pintu air. Actuator/pneumatic mempunyai daya dorong/tarik sekurang-kurangnya 1000N, untuk dan dilengkapi dengan satu paket alat pengatur otomatisasi merupakan alat pengaturan jadwal buka tutup pintu air. Pintu tabat otomatis mempunyai kapasitas mengalirkan air sekurang-kurangnya 30 liter per detik. Untuk pengaturan irigasi di kawasan yang lebih luas, pintu tabat otomatis dapat dinaikkan kapasitasnya dengan cara menggabungkan sekurang-kurangnya 2 set pintu air.

Status HKI

Paten Granted : P00202100871





Infrastruktur Panen Air (Embung Geomembrane)

Deskripsi

Pemberian Infrastruktur panen air pertanian (IPAP) menjadi solusi penyediaan air irigasi suplementer di musim kemarau. Embung adalah kolam yang dibuat untuk menampung air baik yang berasal dari curah hujan, aliran permukaan maupun mata air, sebagai cadangan air untuk mengatasi kekeringan. Embung geomembran menggunakan lapisan lembaran plastik yang terbuat dari bahan HDPE, LLDPE, atau PVC ditambah dengan *UV Stabilizer*, *antioxidant*, dan *carbon block*. Lapisan ini kedap air agar tidak terjadi rembesan air pada tempat penampungan air yang tahan terhadap paparan *ultraviolet*, serta tahan terhadap larutan asam maupun basa. Keunggulan dari tipe IPAP ini termasuk: biaya pembuatan murah dan pemasangan mudah, umur pakai hingga 5 tahun, serta cocok untuk air bersih dan penyediaan air irigasi.





Infrastruktur Panen Air (Dam Parit)

Deskripsi

Infrastruktur panen air pertanian (IPAP) menjadi alternatif sumber irigasi suplementer untuk peningkatan pangan nasional melalui peningkatkan indeks pertanaman (IP), adaptasi perubahan iklim, dan pengoptimalan usaha pertanian di lahan kering dan tadah hujan. Salah satu Infrastruktur/bangunan panen air yang dibuat dengan membendung aliran parit atau sungai kecil serta mendistribusikan air untuk mengirigasi/mengairi lahan di sekitarnya adalah dam parit.

Dam parit dibuat dengan membendung aliran parit/sungai kecil. Idealnya, dam parit dibangun pada aliran sungai orde 1-3 (Strahler). Sungai orde 1 adalah sungai terkecil tanpa cabang. Sungai orde 2 adalah sungai pertemuan dua alur sungai orde 1, dan sungai orde 3 adalah sungai pertemuan dua alur sungai orde 2. Dam parit dapat pula dibangun pada sungai yang mengalir sepanjang tahun dengan debit minimal 5 liter/detik. Target lahan irigasi berjarak <10 km dan berelevasi lebih rendah dari dam parit. Keunggulan dam parit termasuk pasokan air yang berkelanjutan dan biaya operasional rendah.





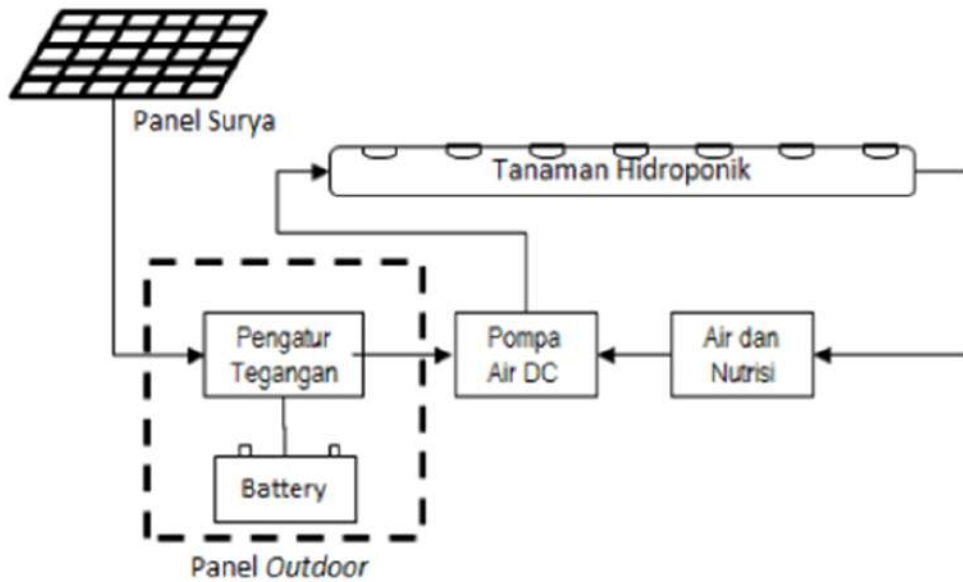
Hidroponik Tenaga Surya

Deskripsi

Panas matahari merupakan salah satu energi alternatif terbarukan. Energi alternatif matahari bisa diubah menjadi energi listrik dengan bantuan panel surya. Panel surya memiliki rangkaian sel fotovoltaik yang mampu menghasilkan listrik yang dimanfaatkan untuk menggerakkan alat-alat yang membutuhkan tenaga listrik, seperti pompa air yang digunakan untuk sirkulasi nutrisi hidroponik sistem NFT. Sistem hidroponik tenaga surya dapat meningkatkan kestabilan suplai aliran nutrisi pada sistem hidroponik sehingga meningkatkan kualitas produk sesuai dengan yang diharapkan dengan harga jual yang baik.

Daya listrik yang dihasilkan oleh modul surya bergantung pada besar kecilnya intensitas cahaya yang diperoleh oleh modul surya, untuk mengantisipasi saat modul surya menghasilkan daya yang kecil maka diperlukan baterai dengan kapasitas yang lebih besar sistem pengecasan aki diatur oleh charge control yang menghindarkan baterai dari kerusakan akibat overcharged.

Spesifikasi optimal desain sistem hidroponik NFT tenaga surya untuk bisa mengalirkan nutrisi selama 24 jam, pada sistem NFT idealnya aliran nutrisi 2 liter/menit, dan diusahakan agar suhu serta konsentrasi nutrisi tetap stabil. Nutrisi ditambahkan sesuai umur tanaman.



Hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT)

Deskripsi

NFT merupakan teknik hidroponik yang populer dan inovatif berupa pertanian tanpa tanah yang memungkinkan pertumbuhan tanaman dengan efisien dengan kontrol yang lebih baik terhadap lingkungan pertumbuhannya. Menggunakan NFT, akar tanaman tumbuh pada lapisan air nutrisi dangkal dan tersirkulasi sehingga memastikan tanaman dapat memperoleh cukup air, nutrisi, dan oksigen. Metode ini memberikan banyak manfaat bahkan saat digunakan dalam skala rumah tangga. Manfaat dan keunggulan NFT termasuk:

- Tanaman lebih cepat tumbuh
- Penghematan air
- Kontrol nutrisi yang presisi
- Tanaman lebih sehat
- Produksi lebih konsisten
- Penggunaan ruang yang efisien
- Tidak memerlukan tanah
- Panen sepanjang tahun





Hidroponik *Dutch Bucket*

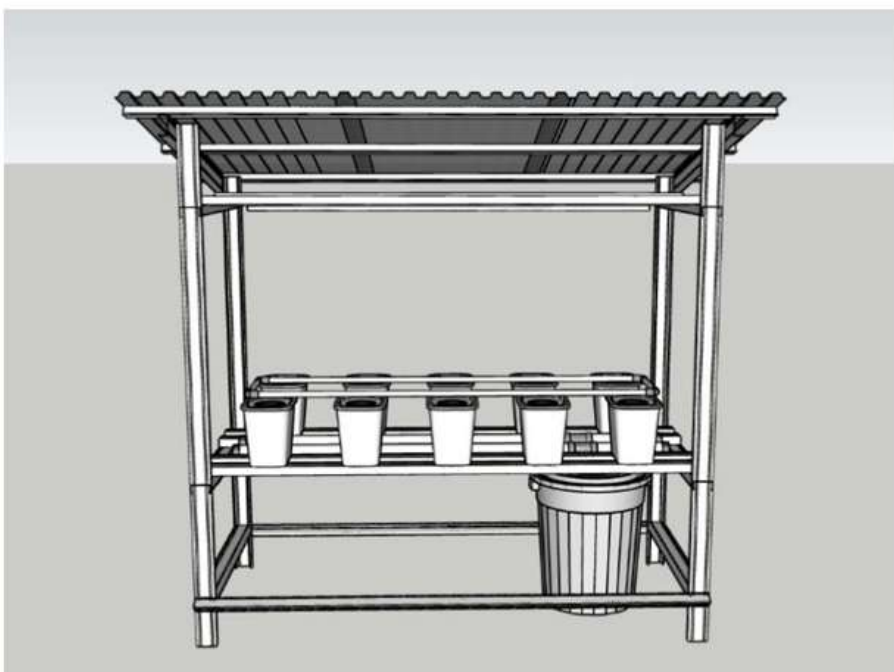
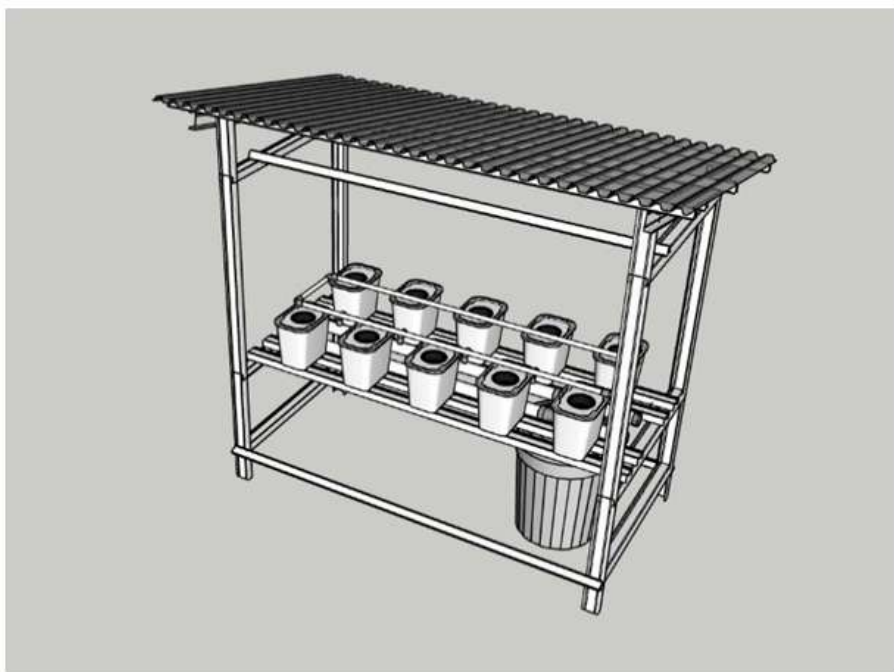
Deskripsi

Merupakan salah satu metode hidroponik yang menggunakan wadah berbentuk ember atau bak berlubang sebagai wadah tanaman. Metode ini tidak hanya efisien, tetapi juga hemat tempat untuk berkebun.

Tanpa perlu tanah, tanaman tumbuh dengan semua nutrisi dan air yang disediakan dalam wadah khusus yang menjadikan proses tumbuh kembangnya lebih terkontrol dan hasilnya lebih optimal. Manfaat dan keunggulan dutch bucket termasuk:

- Tanaman lebih cepat tumbuh
- Penghematan air
- Penggunaan nutrisi yang efisien
- Pengurangan Resiko Hama dan Penyakit
- Penggunaan ruang yang efisien
- Fleksibilitas dalam Pemilihan Tanaman
- Potensi Ekonomi





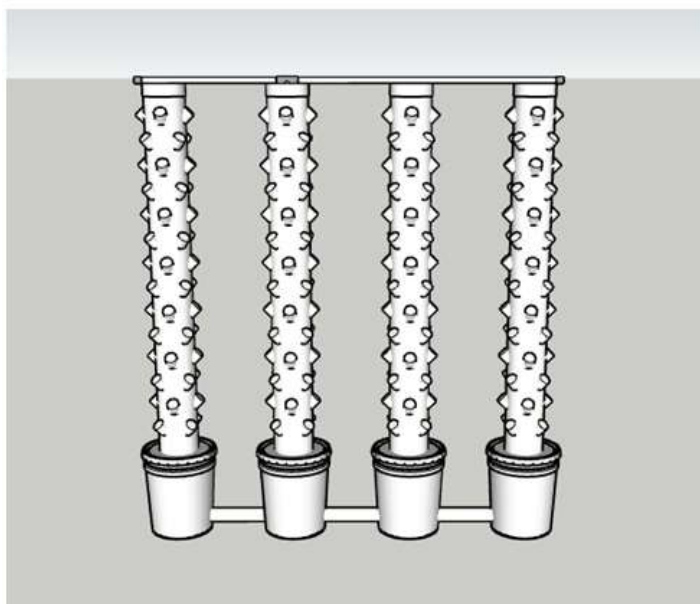
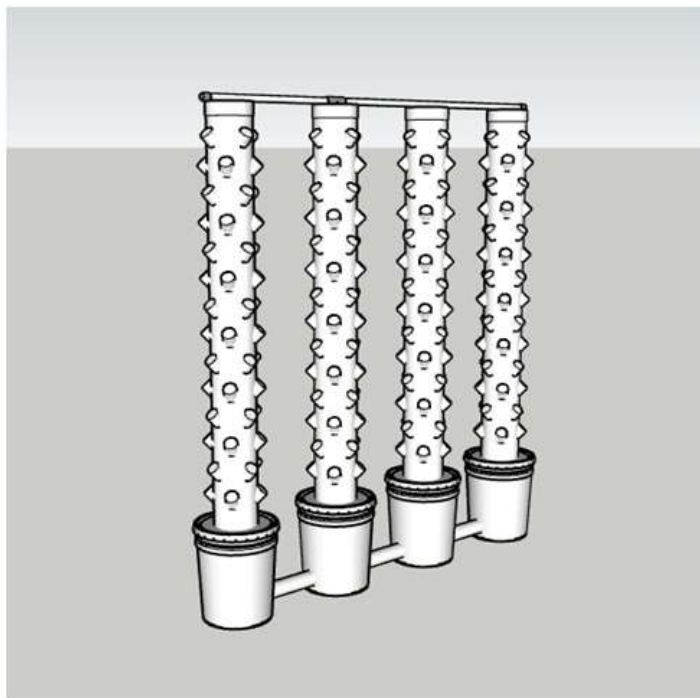
Hidroponik *Vertical Tower*

Deskripsi

Sistem hidroponik ini cocok untuk menanam berbagai macam tanaman di ruang yang terbatas, seperti di apartemen, *rooftop*, atau bahkan di dalam ruangan. Metode pertanian vertikal memungkinkan tanaman tumbuh secara vertikal dalam wadah yang disusun berlapis-lapis. Manfaat dan keunggulan *vertical tower* termasuk:

- Tanaman lebih cepat tumbuh
- Penghematan air
- Kontrol nutrisi yang presisi
- Tanaman lebih sehat
- Produksi lebih konsisten
- Penggunaan ruang yang efisien
- Tidak memerlukan tanah
- Panen sepanjang tahun





Hidroponik Rakit Apung

Deskripsi

Sistem hidroponik ini menggunakan kolam penampungan air yang berisi larutan nutrisi. Tanaman ditanam di *styrofoam* yang mengapung di atas larutan nutrisi. Akar tanaman akan menyerap air dan nutrisi dari larutan tersebut. Sistem hidroponik rakit apung cocok untuk berbagai jenis tanaman, seperti sayuran, buah-buahan, dan tanaman hias. Sistem ini juga dapat diterapkan di berbagai lokasi, seperti di rumah, di lahan pertanian, dan di perkotaan. Manfaat dan keunggulan rakit apung termasuk:

- Biaya pembuatan yang relatif murah
- Perawatan yang mudah
- Efisiensi penggunaan air yang tinggi
- Dapat diterapkan di berbagai lokasi





Aquaponik

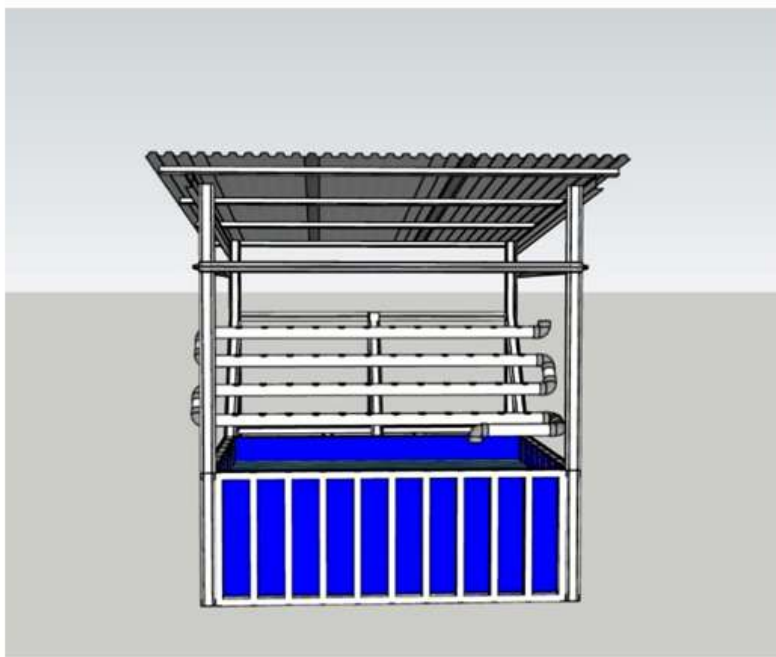
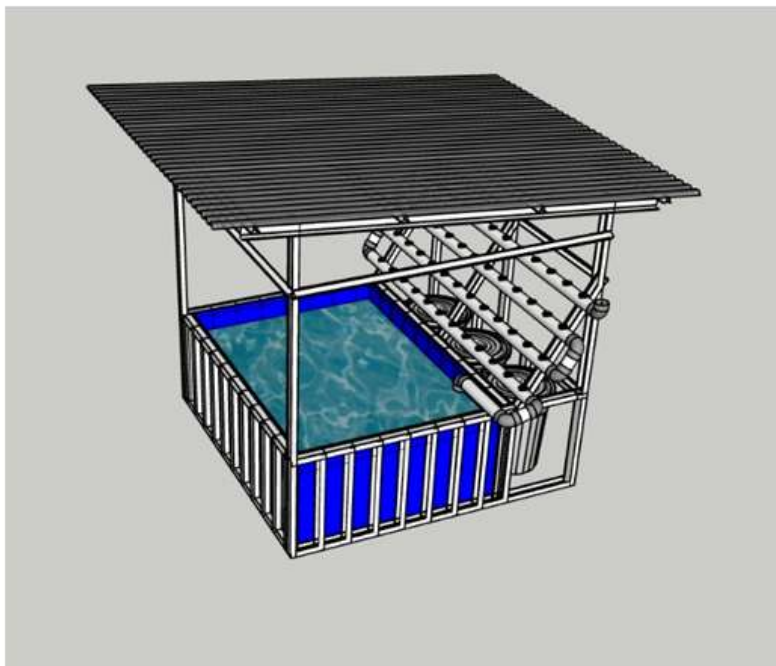
Deskripsi

Sistem pertanian berkelanjutan yang menggabungkan budidaya ikan (aquakultur) dengan budidaya tanaman (hidroponik) dalam satu sistem yang saling melengkapi dan saling menguntungkan.

Kotoran dan sisa pakan ikan diubah menjadi nutrisi bagi tanaman melalui proses nitrifikasi. Tanaman kemudian menyerap nutrisi tersebut dan menghasilkan oksigen yang dibutuhkan ikan. Aquaponik menghasilkan makanan yang sehat dan segar di lahan yang terbatas. Manfaat dan keunggulan aquaponik termasuk:

- Efisiensi penggunaan air
- Nutrisi alami untuk tanaman
- Pengurangan limbah
- Pertumbuhan tanaman yang cepat
- Produksi ganda (tanaman & ikan)
- Hemat ruang
- Potensi ekonom





UNIT PELAYANAN TEKNIS

BALAI PENGUJIAN STANDAR INSTRUMEN
AGROKLIMAT DAN HIDROLOGI PERTANIAN

Jl. Tentara Pelajar No. 1A, Cimanggu, Kota Bogor 16111

Telepon: (0251) 8312760, Faksimili: (0251) 8323909

Website: agroklimat.bsip.pertanian.go.id

Email: bsip.agroklimat@pertanian.go.id

Instagram: [bsip_agroklimat](https://www.instagram.com/bsip_agroklimat)

25

TEKNOLOGI UNGGULAN AGROKLIMAT & HIDROLOGI PERTANIAN

Buku 25 Teknologi Unggulan Agroklimat dan Hidrologi Pertanian disusun untuk menyebarluaskan dan diharapkan dapat menjadi acuan untuk mendukung program pengembangan standarisasi produk pertanian. Selanjutnya teknologi terstandar yang dihasilkan nantinya dapat diterapkan oleh seluruh stake holder terutama di bidang pertanian. Semoga Buku 25 Teknologi Agroklimat dan Hidrologi Pertanian ini dapat menjadi acuan BPSI Agroklimat dan Hidrologi Pertanian dan stake holder untuk mengembangkan standarisasi instrumen Agroklimat dan Hidrologi Pertanian sehingga mendorong peningkatan implementasinya untuk masyarakat luas.



**PERTANIAN
PRESS**



Alamat redaksi:
Pusat Perpustakaan dan Literasi Pertanian
Jalan Ir. H. Juanda no. 20, Bogor 16122
Website : <https://epublikasi.pertanian.go.id/pertanianpress>

