



Info

Agroklimat
dan
Hidrologi

ISSN 1907 - 8773



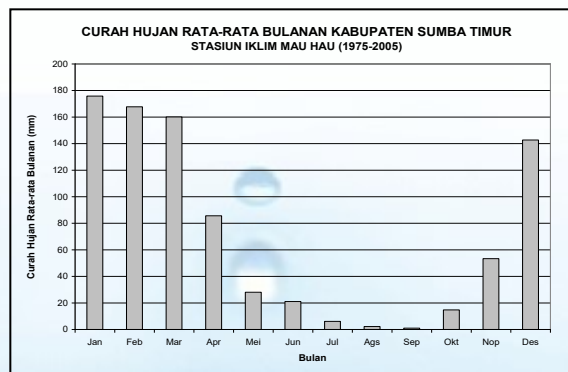
Terbit 2 bulan sekali

Volume 5 Nomor 1. Februari 2011

MENGKALI POTENSI KETERSEDIAAN AIR TANAH DI KEBUN KAPAS PT. ADE AGRO INDUSTRI DI KECAMATAN PANDAWAI, SUMBA TIMUR NUSA TENGGARA TIMUR

Profil Sumberdaya Iklim Kebun Ngohung

Kebun Ngohung secara administratif terletak di Desa Kotakawau, Kecamatan Pandawai, Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur, secara geografis terletak pada posisi bujur timur $120^{\circ}31' - 120^{\circ}32'$ dan lintang selatan $9^{\circ}43' - 9^{\circ}44'$. Kebun tersebut salah satu areal konsesi PT. Ade agro Industri (PT.AAI) yang akan dikembangkan untuk kebun kapas. Distribusi hujan umumnya terjadi pada periode yang singkat, sehingga hujan yang jatuh tidak dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pengembangan komoditas pertanian. Berdasarkan hasil analisis data curah hujan stasiun iklim Mau Hau periode 1975 -2005, daerah penelitian mengalami periode bulan basah ($CH > 100$ mm) selama empat bulan, dan bulan kering ($CH < 60$ mm) selama 7 bulan sehingga termasuk daerah dengan tipe iklim F. Analisis curah hujan rata-rata antar tahun menunjukkan variabilitas yang cukup signifikan ditunjukkan oleh nilai simpangan baku yang relatif tinggi bahkan untuk beberapa periode melampaui nilai curah hujan rata-rata serta tingginya perbedaan antara curah hujan maksimum dengan curah hujan minimum. Selama satu tahun siklus hidrologi, curah hujan tinggi terjadi selama Desember, Januari, Februari dan Maret, sedangkan curah hujan sangat rendah terjadi selama Juli, Agustus dan September. Pada bulan-bulan tersebut, selama 31 tahun pengamatan, kurang lebih selama 24 tahun tidak terjadi hujan (Gambar 1).



Gambar 1: Distribusi curah hujan bulanan yang merepresntasikan wilayah Kabupaten Sumba Timur.

Persyaratan Tumbuh Kapas

Kapas (*Gossypium spp*) dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, asalkan tanah tersebut mempunyai kemampuan untuk mengikat air terutama pada saat berbunga dan berbuah. Pada tanah yang tidak cukup baik dalam mengikat air dapat diatasi dengan pengairan atau mempercepat waktu tanam. Kapas dapat tumbuh dengan cukup baik pada tanah pasir berstruktur remah, cukup mengandung humus dan mampu mengikat air, pada tanah lempung yang berstruktur liat dan banyak mengandung humus serta pada tanah – tanah endapan yang cepat mengering. Pada tanah yang terlalu banyak mengandung bahan organik, pertumbuhan menjadi subur dan rimbun, akhirnya umur akan semakin panjang dan buah kurang. Kapas memiliki perakaran yang cukup dalam, maka tidak dapat ditanam pada lapisan cadas yang dangkal. Karena jika hujan bisa membusukkan akar, oleh karena itu kapas harus ditanam pada tanah dengan drainase yang baik.

Daerah yang memiliki curah hujan 600-800 mm selama 4 bulan pertumbuhan tanaman kapas atau 1200-1600 mm selama setahun, merupakan daerah yang sesuai untuk penanaman dan pengembangan kapas. Kapas tidak dianjurkan ditanam di daerah dengan curah hujan selama 120 hari, lebih dari 1600 mm atau kurang dari 500 mm (Estu Her L, 2009). Pertumbuhan yang optimal menghendaki suhu rata – rata $25 - 28^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban 70%.

Penyinaran matahari juga merupakan aspek penting untuk pertumbuhan/perkembangan tanaman kapas, dari tanaman muda hingga berbunga penuh. Kurangnya penyinaran sinar matahari akan memperlambat masaknya buah dan tuanya buah tidak serempak.

Melihat kenyataan sumberdaya iklim di kebun kapas Ngohung PT. AAI, maka pengembangan komoditas kapas yang mensyaratkan kontinuitas produksi dan kualitas hanya dapat dipenuhi dengan jaminan ketersediaan air yang memadai. Dengan demikian ketersediaan sumberdaya air merupakan prasyarat yang mutlak.

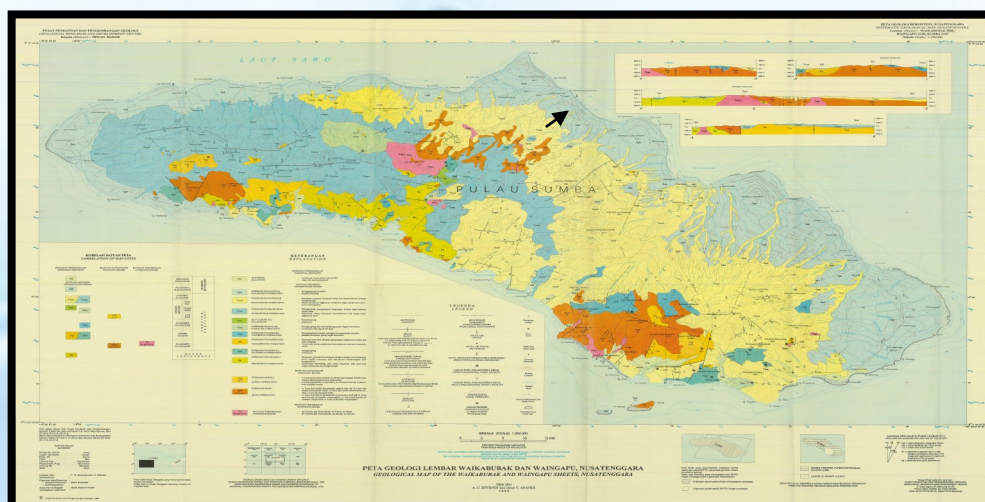
Hasil survei identifikasi potensi sumberdaya air untuk tanaman kapas di Kebun Ngohung 2, PT. AAI yang dilakukan pada bulan Maret 2010 menunjukkan bahwa potensi sumberdaya air yang memungkinkan dapat digunakan sebagai penyedia air irigasi kebun kapas PT AAI adalah sumberdaya air tanah.

Air Tanah

Air tanah merupakan komponen dari suatu sistem daur hidrologi (hydrology cycle) yang terdiri rangkaian proses yang saling berkaitan antara proses atmosferik, proses hidrologi permukaan dan proses hidrologi bawah permukaan. Di dalam tanah keberadaan air mengisi sebagian ruang pori-pori tanah yang bisa dimanfaatkan langsung oleh tanaman pada kondisi kelembaban tanah antara kapasitas lapang sampai titik layu permanen pada posisi zona aerasi. Di bawah zona aerasi terdapat zona penjumlahan yang menempatkan air mengisi seluruh ruang pori-pori tanah yang ada dengan kisaran tebal yang selalu berfluktuasi.

Formasi Geologi Kebun Kapas Ngohung

Lokasi Kebun Ngohung secara geologi tersusun dari formasi Kalingga, (Qpk) formasi Kananggar (TmPk). Qpk terdiri dari batu gamping terumbu yang posisinya berada di lapisan atas sampai kedalaman 50/100 m dan dibawahnya berupa TmPk sampai kedalaman 1000 m yang tersusun dari batuan batupasir napalan, batupasir tufaan, napal pasiran, sisipan batugamping. Formasi tersebut menggambarkan bahwa potensi air tanah berada pada rongga-rongga batu gamping sampai kedalaman 50-100m dan atau tersimpan diantara butiran lempung pasir yang berada di bawah batu gamping. Pola kelurusan batuan menunjukkan bahwa lokasi kebun Ngohung mempunyai pola kelurusan batuan sejajar pantai (arah kelurusan Barat-Timur). (Gambar 2).



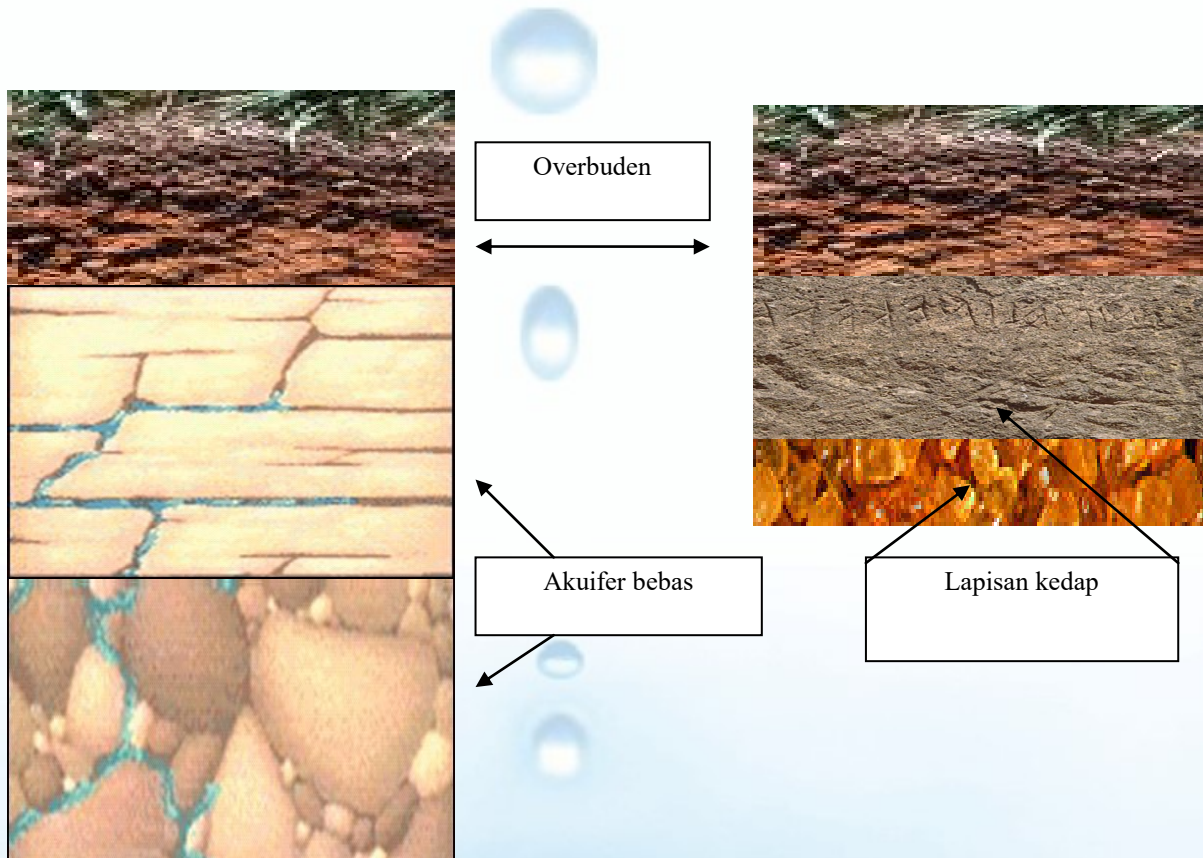
Gambar 2. Peta geologi Pulau Sumba

Profil Perlapisan Hidrogeologi

Secara umum stratifikasi Hidrogeologi penampang tanah Kebun Ngohung dari lapisan atas ke bawah adalah Overbuden - Aquifer, atau Overbuden - lapisan kedap (batuan kedap) (Gambar3). Letak kedalaman dan ketebalan dari setiap komponen stratifikasi geologi di setiap titik yang diamati bervariasi yang mencerminkan dinamika letak dan potensi air tanah yang ada di Ngohung.

Overburden adalah: lapisan partikel tanah, batuan atau material lainnya yang berada di atas batuan induk atau lapisan lain yang mempunyai nilai ilmiah atau nilai ekonomis seperti bahan tambang (emas, batu bara, minyak bumi dan lainnya) atau air tanah (diterjemahkan dari en.wikipedia.org/wiki/Overburden).

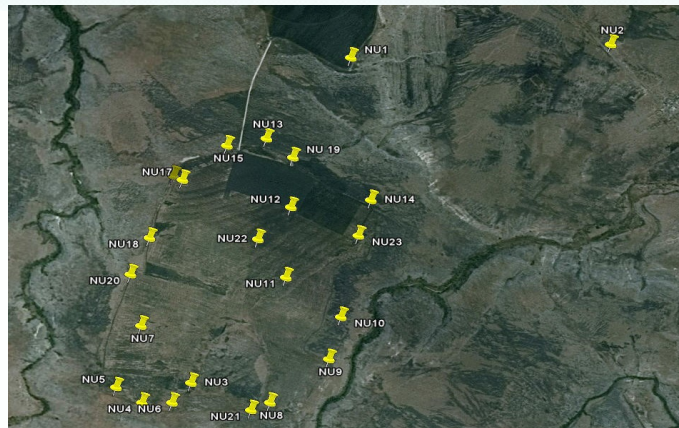
Aquifer adalah lapisan di bawah permukaan tanah yang terdiri dari formasi atau kelompok formasi satuan geologi yang tembus air (*permeable*) baik yang terkonsolidasi (misalnya lempung) maupun yang tidak terkonsolidasi (pasir) dengan kondisi jenuh air dalam jumlah yang cukup banyak.



Gambar 3. Ilustrasi penampang profil stratifikasi lapisan geohidrologi Kebun Ngohung2

Potensi Air Tanah Kebun Ngohung

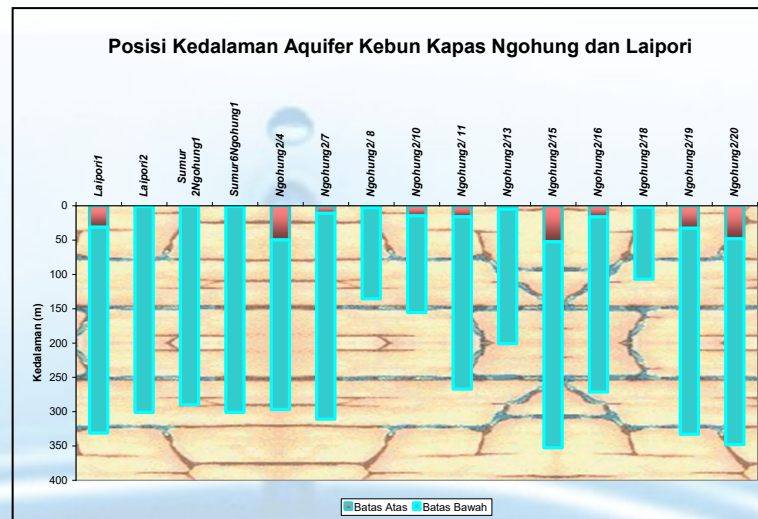
Secara umum jenis air tanah yang teridentifikasi di wilayah Kebun Ngohung merupakan akuifer jenuh air (*saturated*) atau akuifer bebas (*unconfined aquifer*), artinya lapisan akuifer yang keberadaannya diapit oleh lapisan overburden di bagian atasnya dan lapisan tanah yang mengandung air pada bagian bawahnya, dengan demikian batas di lapisan atas berupa muka air tanah. Jenis akuifer yang demikian kapasitasnya tergantung dari pengisian air dari sekitarnya dan juga luasnya lapisan geologi yang kedap air tersebut. Besarnya kandungan dan luas penyebaran air bawah tanah yang tersimpan di dalam akuifer bebas sangat dipengaruhi oleh iklim terutama curah hujan, relief dan kemiringan lahan, jenis litologi, vegetasi dan kondisi lingkungan, dengan demikian debitnya sangat dipengaruhi oleh keseimbangan antara imbuhan (*recharge*) dari lingkungan sekitarnya (air hujan dan rembesan samping) dengan volume yang di eksploitasi. Identifikasi air tanah di Kebun Ngohung dilakukan secara semi grid. Sebaran titik pengukuran air tanah di Kebun Ngohung disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Sebaran titik pengukuran air tanah di Kebun Ngehung, PT. AAI

Berdasarkan hasil analisis IP2WIN terhadap 25 titik pengamatan air tanah di Kebun Ngehung dan Laipori menunjukkan bahwa potensi air tanahnya bervariasi dari kecil sampai sedang dengan kualitas air secara umum tawar. Potensi air tanah mengandung air tawar dengan debit sedang sampai besar terdapat pada titik pengamatan N4, N7, N11, N15, N16 dan N19. Potensi air tanah yang mengandung air tanah tawar dengan debit kecil sampai sedang terdapat pada titik pengamatan N8, N10 dan N18. Potensi air tanah dengan debit besar namun kemungkinan payau terdapat pada titik pengamatan N13 dan N20.

Gambar 5 menyajikan ilustrasi transek letak kedalaman air tanah di Kebun Ngehung dan Laipori.



Gambar 5 : Ilustrasi transek letak kedalaman air tanah di Kebun Ngehung

Pemanfaatan Potensi Air Tanah Untuk Pengembangan Kapas

Pertumbuhan dan produktivitas kapas sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya faktor genetik tanaman, tanah (sifat fisik dan kesuburan tanah), cuaca dan iklim (radiasi, temperatur, kelembaban, evapotranspirasi) serta kebutuhan irigasi. Pertumbuhan dan produktivitas tanaman dapat diperoleh secara optimal apabila persyaratan tumbuh tanaman dapat dipenuhi secara maksimal serta dengan memilih tanaman varietas unggul. Berkaitan dengan persyaratan tumbuh tanaman, faktor-faktor yang dapat dioptimalkan adalah peningkatan kesuburan tanah melalui pemberian pupuk serta kebutuhan air melalui pemberian irigasi sesuai kebutuhan tanaman. Tabel 1 menunjukkan variasi kebutuhan irigasi tanaman kapas pada beberapa fase pertumbuhan tanaman (Ministre de La Cooperation et Development, Republique Francaise, 1991).

Tabel 2. Kebutuhan irigasi kapas pada beberapa fase pertumbuhan

Fase Pertumbuhan	Hari Setelah Tanam (Hari)	Kebutuhan Irigasi (mm/hari)
Pertumbuhan Vegetatif	0 - 30	1.0 - 2.5
Pertumbuhan kuncup bunga primer	31 - 45	1.0 - 2.5
Perkembangan bunga primer	46 - 75	2.5 - 6.0
Puncak Pembungaan	76 - 100	6.0 - 10.0
Pemasakan	101- 120	4.0 - 5.5

Untuk memenuhi kontinuitas produksi dan produktivitasnya kebutuhan maksimum irigasi untuk setiap 1 ha lahan kapas mencapai 100 m³ per hari. Kebutuhan irigasi ini dapat dipenuhi dengan pemberian air yang dieksplorasi dari sumur dalam yang direkomendasikan mengandung potensi air tanah tawar dengan debit sedang sampai besar dengan sistem irigasi central pivot dengan debit irigasi 50 l/s selama 33 menit. Dengan asumsi bahwa lama pemberian irigasi maksimum adalah 10 jam 25 menit, maka total luas lahan kapas yang dapat diirigasi adalah seluas 18.75 ha. Tabel 3 menunjukkan hasil perhitungan optimalisasi jadwal dan dosis irigasi untuk lahan kapas di Ngohung.

Tabel 3. Optimalisasi Jadwal dan Dosis Irigasi untuk Lahan Kapas di Ngohung berdasarkan kemampuan Sistem Irigasi Center Pivot

Hari Setelah Tanam (HST)	Kebutuhan Irigasi (mm/hari)	Kebutuhan Irigasi (m ³ /ha/hari)	Lebar Jalur Irigasi (Panjang Lengan Pivot) (m)	Panjang Jalur Irigasi (m)	Luas Lahan Teririgasi (ha)	Debit Pompa (l/s)
0 - 30	2.5	25	250	150	3.75	50
31 - 45	2.5	25	250	150	3.75	50
46 - 75	6	60	250	150	3.75	50
76 - 100	10	100	250	150	3.75	50
101- 120	5.5	55	250	150	3.75	50
Hari Setelah Tanam (HST)	Interval Irigasi (hari)	Total Kebutuhan Irigasi (m ³ /ha/5 hari)	Lama Irigasi Setiap Hari		Luas Total Lahan yang Dapat Diirigasi (Ha)	Jumlah Rotasi Irigasi
			Jam	Menit		
0 - 30	5	469	2	36	18.75	5
31 - 45	5	469	2	36	18.75	5
46 - 75	5	1,125	6	15	18.75	5
76 - 100	5	1,875	10	25	18.75	5
101- 120	5	1,031	5	45	18.75	5

Berdasarkan pertimbangan bahwa interval irigasi yang diberikan adalah 5 hari, maka untuk setiap rotasi irigasi, luas blok tanaman yang dapat diirigasi setiap hari adalah seluas 3.75 ha. Dengan mempertimbangkan jarak jangkauan lengan sistem irigasi Center Pivot adalah 250 meter, maka dapat dibuat 5 jalur irigasi dengan panjang masing-masing adalah 150 m. Gambar 6 menyajikan kondisi lahan dan sarana irigasi di kebun kapas PT. AAI, Kecamatan Pandawai, Kabupaten Sumba Timur.



Gambar 6: Bentang alam dan lahan kapas di kebun Ngohung, tim identifikasi air tanah, pompa air yang digunakan untuk eksplorasi air tanah dan sistem irigasi Center Pivot yang diaplikasikan untuk mengairi tanaman kapas di PT. AAI, Kecamatan Pandawai, Kabupaten Sumba Timur.

Hendri Sosiawan

Info Agroklimat dan Hidrologi memuat informasi aktual dan inovasi teknologi hasil-hasil penelitian bidang agroklimat, hidrologi, dan pengelolaan air
Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

Alamat Penyunting:
 Jl. Tentara Pelajar No 1A, Bogor 16111
 Telp/fax : (0251) 8312760
 E-mail : balitklimat@yahoo.com
<http://www.balitklimat.litbang.deptan.go.id>

Penanggung jawab : Kepala Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi
 Penyunting : Popi Rejekiningrum, Yayan Apriyana, , Hendri Sosiawan dan Haryono
 Penyunting Pelaksana : Haryono dan Eko Prasetyo