

JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN

Volume 6, Nomor 2, Desember 2010

Deteksi Perubahan Genetik Pada Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) Abnormal Dengan Teknik RAPD H. HETHARIE	45
Prediksi Debit Aliran Permukaan dan Pengendaliannya pada DAS Wai Ila, Desa Amahusu, Kecamatan Nusaniwe, Kota Ambon Ch. SILAHOORY	51
Identifikasi Tanaman Sukun (<i>Artocarpus communis</i> Forst) di Pulau Ambon H. REHATTA dan H. KESAULYA	58
Perbanyak Ubi Jalar Secara <i>In Vitro</i> dengan Menggunakan Media Yang Murah J. K. J. LAISINA	63
Karakteristik Morfologi dan Klasifikasi Tanah di Lokasi Sariputih, Kecamatan Wahai, Seram Utara R. G. RISAMASU	68
Analisis Daya Saing Ekspor Kopra Indonesia di Pasar Dunia M. TURUKAY	72
Pengaruh Mikro Relief dan Kondisi Air Tanah Terhadap Morfologi Tanah Pada Lahan Sagu Desa Tawiri, Kecamatan Teluk Ambon, Kota Ambon F. PUTURUHU	78
Keragaan dan Potensi Hasil Beberapa Varietas Padi pada Lahan Sawah Buka Baru di Seram Utara, Maluku Tengah M. P. SIRAPPA dan A. J. RIEUWPASSA	84

PENGARUH MIKRO RELIEF DAN KONDISI AIR TANAH TERHADAP MORFOLOGI TANAH PADA LAHAN SAGU DESA TAWIRI KECAMATAN TELUK AMBON KOTA AMBON

The Effects Micro-Relief and Soil Water Condition on Soil Morphology of Sago's Land in Tawiri Village District of Ambon Bay, Ambon City

Ferad Puturuhu

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura
Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka – Ambon 97233

ABSTRACT

Puturuhu, F. 2011. The Effects Micro-Relief and Soil Water Condition on Soil Morphology of Sago's Land in Tawiri Village, Sub District of Ambon Bay, Ambon City. *Jurnal Budidaya Pertanian* 6: 78-83.

Tawiri village is one of sago development areas in Ambon. This study was carried out in Tawiri village with the objective of understanding the effects of micro-relief and soil water condition on soil morphology of sago's land. The method used in this study was survey with synthetic approach and rigid-grid observation. Soil observation was conducted by boring and the profile description. The result of this study showed that on area with convex micro-relief, the effect of long-term flood has resulted in a grey soil color, low organic matter content, and the soil was classified Gleysol. On flat to convex micro-relief areas and temporarily-flooded, the soil showed that a stratified deposition of soil texture and organic matter content, and mottling were found over the soil horizons. In this area, the micro-relief effect can be seen from the differences in soil water depth level. The soil was classified as Alluvial.

Key words: Micro-relief, soil water, soil morphology, sago.

PENDAHULUAN

Tanah adalah kumpulan tubuh alam yang menempati permukaan bumi, menunjang pertumbuhan tanaman, mempunyai sifat-sifat tertentu yang disebabkan oleh pengaruh integrasi dari iklim dan organisme terhadap bahan induk di bawah kondisi topografi (relief) dalam suatu periode waktu (Soil Survey Manual, 1951 *dalam* Louhenapessy, 1985)

Dalam proses pembentukan dan perkembangan tanah terjadi interaksi dari faktor-faktor pembentukan tanah yang muncul dalam bentuk proses-proses fisik, kimia dan biologi. Faktor-faktor pembentuk tanah dimaksud adalah: bahan induk, topografi, iklim, vegetasi/organisme, dan waktu (Jenny, 1941 *dalam* Louhenapessy, 1985). Hasil dari proses pembentukan tanah menghasilkan perkembangan tanah terutama pada daerah tropis dengan fase awal (*initial stage*), fase yuvenil (*yuvanal stage*), fase viril (*virile stage*), fase senil (*senil stage*) dan fase akhir (*final stage*) (Mohr & Van Baren, 1954).

Louhenapessy (1994) mengatakan bahwa, lahan potensial baik atau sangat sesuai bagi sago adalah lahan dengan ciri hidrologi baik, yaitu lama genangan < 6 bulan, tebal genangan ≤ 40 cm, kedalaman air tanah pada musim kemarau > 100 cm, curah hujan > 1650 mm tahun⁻¹ dengan hari hujan > 138 hari, bulan basah (> 100 mm bulan⁻¹) > 9 bulan, suhu udara 25-29 °C, pH 3,5-6,5.

Selanjutnya dijelaskan bahwa tumbuhan sago dapat tumbuh dan berproduksi baik pada ketinggian 0–400 m dpl, dengan jenis tanah *tropaquept* dan *tropaqualf*. Menurut Flach (1983) kondisi demikian sama dengan rawa air tawar dengan penggenangan secara berulang.

Yukasasaki *et al* (2008), melakukan penelitian mengenai kondisi permukaan air tanah pada lahan sago di Selat Panjang Kabupaten Belingas Provinsi Riau, memperoleh kesimpulan bahwa, kondisi permukaan air tanah mengalami perubahan yang sempit atau kecil dalam satu hari dan perubahan yang besar dalam waktu beberapa bulan. Kondisi permukaan air tanah dapat dibedakan di lapangan pada kondisi genangan yang berbeda tergantung pada keadaan musim. Hardjowigeno (2003), menyatakan bahwa untuk mengamati kondisi permukaan air tanah tersebut dapat dilakukan melalui profil tanah, dan sangat tergantung pada keadaan musim dan faktor lingkungan luar lainnya. Pengaruh air tanah terhadap profil diamati berdasarkan gejala hidromorfik, seperti bercak (*mottling*) dan gejala gleisasi. Di atas muka air tanah terdapat mintakat (zone) yang selalu jenuh air karena terjadi kenaikan kapiler. Kenaikan kapiler dapat mencapai beberapa sentimeter sampai beberapa meter di atas muka air tanah. Tanah yang menunjukkan gejala gleisasi akibat pengaruh fluktuasi air tanah disebut tanah *pseudoglei* (Sutanto, 2005).

Tersedianya kadar nitrogen di dalam tanah tidaklah berpengaruh pada lahan dengan kondisi genangan yang berbeda dan penggenangan permukaan air tanah menyebabkan kemunduran pertumbuhan batang tanaman sagu pada tanah gambut di daerah tropis.

Riry (1996), melakukan penelitian mengenai satuan tanah pada lahan sagu di Kecamatan Kairatu Kabupaten Maluku Tengah, kondisi topografi yang berbeda menyebabkan perbedaan kondisi hidrologi. Daerah yang bertopografi datar dan cekung dengan curah hujan yang tinggi selalu dipengaruhi oleh air yang terlihat dari adanya gejala-gejala hidromorfik. Pada daerah yang tergenang tetap kelihatannya proses dekomposisi berjalan lambat sehingga pada areal yang suplai bahan organiknya tinggi terbentuklah tanah organosol (gambut) karena kecepatan proses dekomposisi dan mineralisasi tidak dapat mengimbangi kecepatan penyediaan (produksi dan suplai) bahan organik mentah.

Permasalahan yang dikaji pada penelitian ini adalah mempelajari apakah perbedaan kondisi genangan air tanah dapat menyebabkan perubahan sifat tanah yang terbentuk, dan apakah kondisi air tanah dipengaruhi oleh kondisi mikro relief.

Desa Tawiri merupakan salah satu daerah pengembangan tanaman sagu di Maluku, khususnya di kota Ambon. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa tujuan pengembangan tanaman sagu di Desa Tawiri ini sebagai bagian dari komitmen pemerintah untuk membudidayakan makanan pokok masyarakat daerah ini, sekaligus untuk pengembangan ilmu pengetahuan yang mana dijadikan sebagai kebun percontohan berbagai jenis tanaman sagu yang ada di Provinsi Maluku. Sebagai langkah yang tepat dalam pengembangan tanaman sagu di Desa Tawiri maka perlu diadakan penelitian tentang kondisi lingkungan tempat tumbuh sagu di Desa tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh mikro relief dan kondisi air tanah terhadap morfologi tanah yang terbentuk pada lahan sagu.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada lokasi Dusun Sagu di Desa Tawiri, Kecamatan Teluk Ambon Kota Ambon. Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta kerja lapangan, *Munsell Soil Colour Chart*, kartu deskripsi, kantong plastik, boring, kompas, *Abney Level*, *Altimeter*, GPS, pH lapang, pisau lapang, meteran, pacul, sekop, dan alat tulis menulis, serta bahan berupa larutan H_2O_2 , HCl, dan aquades.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Survei Tanah. Pola pendekatan didalam penelitian ini adalah sebagai berikut: a) Pola pendekatan Sintetik dengan jarak observasi rigid grid dan tipe observasi boring dan profil; b) Daerah penelitian dibagi berdasarkan jalur pengamatan (Gambar 1) untuk mengamati kondisi mikro relief daerah penelitian, kondisi air tanah dan deskripsi morfologi sifat fisik tanah; c) Pengamatan dilakukan untuk setiap jalur

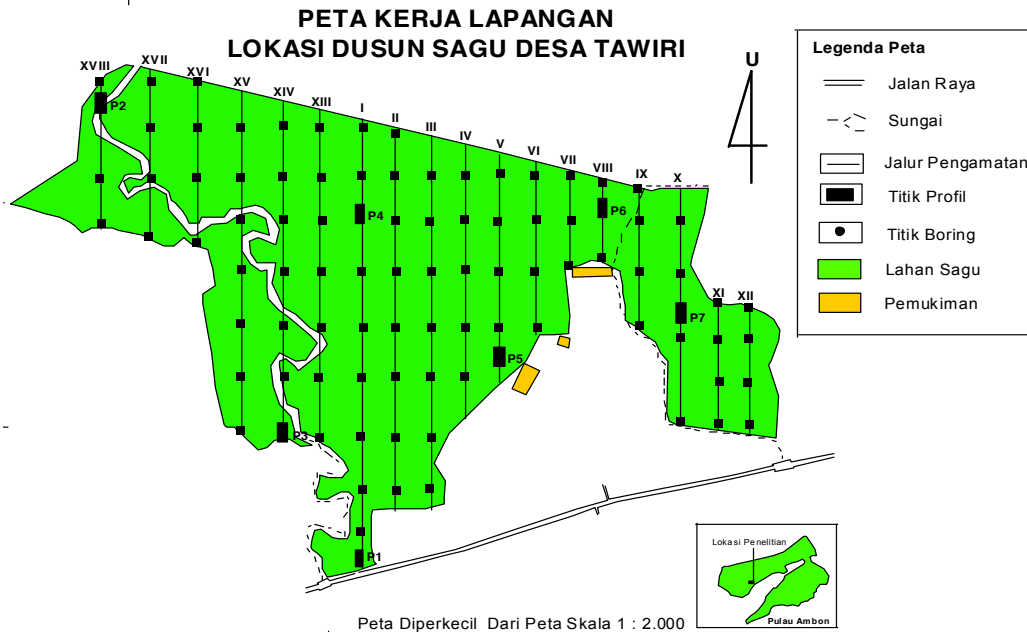
pengamatan dengan jarak antara jalur dan jarak titik pengamatan $50 \times 50 m^2$. Untuk luasan daerah penelitian seluas 30 Ha; d) Pengamatan tentang kondisi mikro relief di lapangan dilakukan dengan cara mengamati bentuk permukaan relief daerah penelitian, setelah itu melakukan perbandingan antara bentuk relief datar, cekung dan cembung; e) Pengamatan tentang kondisi air tanah dilakukan melalui profil dan boring tanah dengan metode pengamatan langsung kedalaman permukaan air tanah di lapangan, setelah itu melakukan perbandingan antara kedalam permukaan air tanah sangat dangkal, dangkal, agak dalam dan dalam. dilengkapi juga dengan wawancara yang dilakukan kepada masyarakat atau pemilik dusun yang mengetahui kondisi hidrologi lokasi tersebut. Pengklasifikasian kedalaman air tanah dilakukan berdasarkan kriteria yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah (2004), sebagai berikut: 1) Sangat Dangkal: Kedalaman 0-25 cm; 2) Dangkal: Kedalaman 25 – 50 cm; 3) Agak Dalam: Kedalaman 50-100 cm; 4) Dalam: Kedalaman 100-150 cm; dan 5) Sangat Dalam: Kedalaman >150 cm; dan f) Pengamatan tentang morfologi sifat fisik tanah dilakukan melalui profil lengkap. Pengamatan profil tanah dipilih sebagai perwakilan untuk kondisi penggenangan yang berbeda, yakni pada daerah dengan penggenangan lama, penggenangan sementara, dan daerah tidak tergenang. Komponen sifat fisik tanah yang dilihat adalah: warna tanah, tekstur tanah, struktur tanah, konsistensi tanah, dan pH tanah.

Untuk mencapai tujuan penelitian maka didalam pengolahan data akan dicari hubungan beberapa faktor antara lain : a) Data hasil pengamatan lapangan (data deskripsi tanah) diklasifikasikan kedalam klasifikasi tanah (PPT, 1983) pada kategori jenis dan padanannya dengan system Taxonomi tanah (USDA, 2006) pada tingkat group; dan b) Data hasil pengamatan lapangan disajikan dalam bentuk *cross section* untuk setiap jalur pengamatan yang menggambarkan hubungan antara mikro relief, kondisi air tanah dan sifat morfologi tanah lahan sagu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mikro Relief

Daerah yang bertopografi datar dan cekung (lereng 0-3 %) dengan curah hujan yang tinggi selalu dipengaruhi oleh air. Kondisi ini ditemukan pada 8 jalur pengamatan yaitu pada jalur 2 titik pengamatan 1,2 dan 3, jalur 3 titik pengamatan 1 dan 2, jalur 13 titik pengamatan 1 dan 2, jalur 14 titik pengamatan 1, jalur 15 titik pengamatan 1 dan 2, dan jalur 16 titik pengamatan ke-2, dengan keadaan hidrologi tergenang sementara (lama genangan 1-3 minggu) dan jalur 1 titik pengamatan ke-1 dan jalur 18 titik pengamatan ke-5 dengan keadaan hidrologi tergenang lama (lama genangan 1 - 2 bulan). Gambar kondisi mikro relief datar – cekung dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Peta Kerja lapangan dengan Jalur Pengamatan

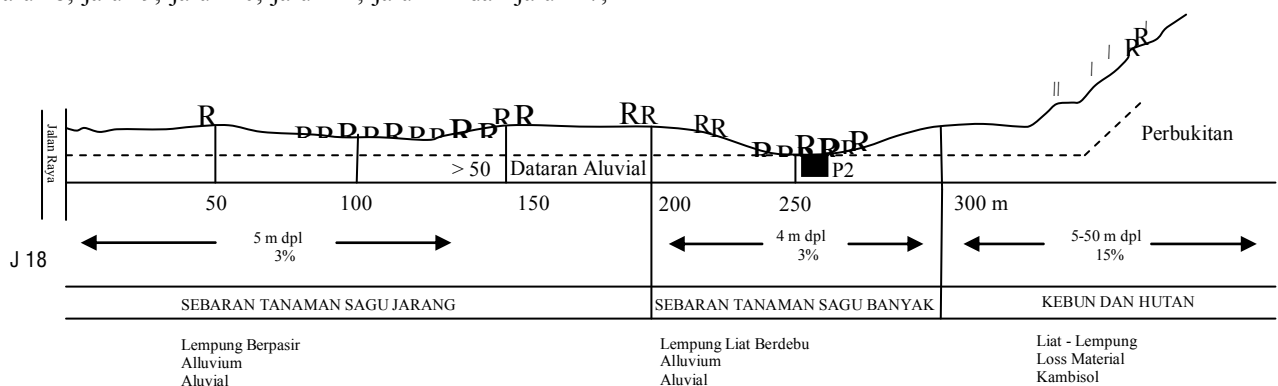
Daerah penelitian merupakan dataran alluvial sehingga menimbulkan perubahan kondisi permukaan relief. Dataran alluvial terbentuk akibat proses-proses geomorfologi yang lebih didominasi oleh tenaga eksogen antara lain iklim, jenis batuan, topografi dan hidrologi yang semuanya akan mempercepat proses pelapukan dan erosi. Hasil erosi diendapkan oleh air ketempat yang lebih rendah atau mengikuti aliran sungai. Pada daerah datar dan cekung proses infiltrasi dan perkolasi air berjalan tidak baik. Air hujan yang meresap kedalam tanah tidak dapat meresap kelapisan bawah tanah dengan baik disebabkan karena laju perkolasi sangat ditentukan struktur dan tekstur tanah yang mana di lapangan mempunyai tekstur yang halus sehingga dapat menahan air, keadaan ini menyebabkan terjadinya penggenangan pada lapisan tanah.

Sedangkan pada jalur 4, jalur 5, jalur 6, jalur 7, jalur 8, jalur 9, jalur 10, jalur 11, jalur 12 dan jalur 17,

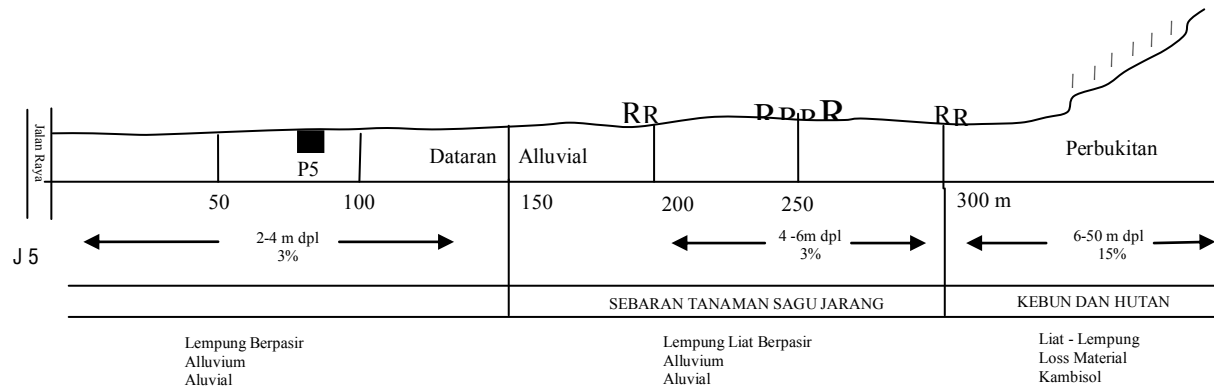
dengan kondisi mikro relief datar – cembung (lereng 2-3 %) arealnya tidak pernah tergenang, namun demikian pengaruh air masih cukup nyata pada kedalaman > 30 cm yang terlihat dari gejala-gejala hidromorfik (warna motling) yang terdapat pada jalur 8 titik pengamatan profil P6, dan jalur 10 titik pengamatan profil P7. Gambar kondisi mikro relief datar – cembung dapat dilihat pada Gambar 3.

Kondisi Air Tanah

Daerah penelitian merupakan daerah yang dialiri oleh dua sungai yang mengalir sepanjang tahun yaitu sungai Wae Wesa dan Wae Weti. Pada kondisi penggenangan yang berbeda kedalaman permukaan air tanah dapat diukur di lapangan.



Gambar 2. Kondisi Mikro Relief Datar – Cekung



Gambar 3. Kondisi Mikro Relief Datar – Cembung

Air tanah pada setiap titik pengamatan di lapangan merupakan air tanah dangkal sampai agak dalam yang menunjukkan bahwa perbedaan kondisi mikro relief yang menyebabkan terjadinya perbedaan tinggi muka air tanah di lapangan. Pada kondisi mikro relief cekung kedalaman permukaan air tanah yang ditemukan dangkal, pada daerah dengan kondisi mikro relief datar kedalaman permukaan air tanah yang ditemukan agak dalam, dan pada daerah dengan kondisi mikro reliefnya cembung kedalaman air tanah yang ditemukan sangat dalam. Gambar 4 menunjukkan perbedaan kondisi permukaan air tanah.

Pengaruh air tanah ini juga diamati berdasarkan gejala hidromorfik, seperti intensitas bercak (*motling*) dan gejala gleisasi. Jika pada musim hujan, apabila tanah yang kering terkena hujan, kandungan lengas tanah di lapisan permukaan meningkat mencapai kapasitas lapang, kemudian air tanah bergerak ke lapisan yang lebih dalam. Di atas kapasitas lapang perkolasi bergerak lambat melalui pori mikro dan pengatusan terjadi dengan cepat melalui pori meso.

Pengaruh Mikro Relief Dan Kondisi Air Tanah Terhadap Tanah Yang Terbentuk

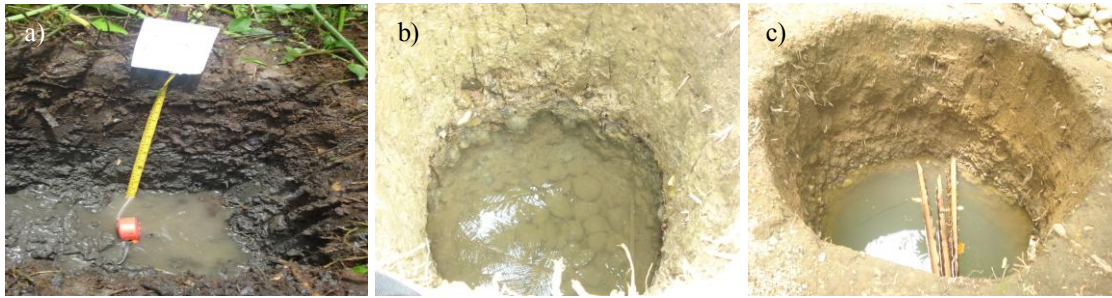
Pengaruh mikro relief dan kondisi air tanah terhadap morfologi tanah yang ditemukan sangat penting untuk diketahui agar dapat memperkirakan penyebaran beberapa jenis tanah di suatu daerah. Hubungan tersebut tidak sama di semua daerah sehingga perlu pengamatan lapangan yang lebih seksama. Hubungan ini ditunjukkan oleh asosiasi tanah tertentu sesuai dengan keadaan iklim, bahan induk dan sebagainya.

Kondisi mikro relief yang berbeda menyebabkan perbedaan sifat tanah, dan kondisi hidrologi (Gambar 5).

Pada daerah berlereng tidak terjadi penggenangan, pada daerah datar berlereng tidak terjadi penggenangan, pada daerah datar berlereng tidak terjadi penggenangan lebih kurang dibandingkan daerah cekung. Hal ini yang menyebabkan terjadinya perbedaan sifat tanah yang terbentuk.

Pada penelitian ini terdapat 18 jalur pengamatan dimana pada setiap jalur diamati kondisi mikro relief tanah, kondisi air tanah dan sifat morfologi tanah yang terbentuk pada setiap jalur pengamatan. Terdapat 8 jalur pengamatan yang dipengaruhi oleh kondisi penggenangan air tanah dan 10 jalur pengamatan yang tidak terdapat pengaruh genangan air tanah.

Pada daerah dengan kondisi mikro relief cekung dan penggenangan yang lama, seperti pada jalur 1 dan jalur 18 titik pengamatan 1 dan titik pengamatan ke-5 menunjukkan adanya perbedaan sifat tanah yang terbentuk. Sifat tanah yang terbentuk pada daerah yang tergenang lama (lama penggenangan 1 bulan) memiliki warna tanah yang sangat dipengaruhi oleh air dan kandungan bahan organik. Warna tanah hitam, kelabu, kelabu sangat gelap, dan kelabu gelap olive, menunjukkan bahwa pengaruh genangan air menyebabkan warna tanah menjadi kelabu, dengan kandungan bahan organik yang banyak dari lapisan atas sampai lapisan bawah, tekstur tanah liat pada setiap lapisan menyebabkan pori tanah halus sehingga dapat menahan air dan unsur hara, kondisi tersebut menyebabkan air tergenang sehingga tata udara dalam tanah tidak baik. Hal ini dapat dilihat dengan warna tanah dalam reduksi umumnya berwarna gley atau berwarna kelabu. Pengaruh penggenangan air tanah juga menyebabkan pH tanah menjadi masam. Oleh karena itu pada daerah dengan kondisi penggenangan tetap dan bentuk topografi cekung ini ditemukan tanah Gleisol.

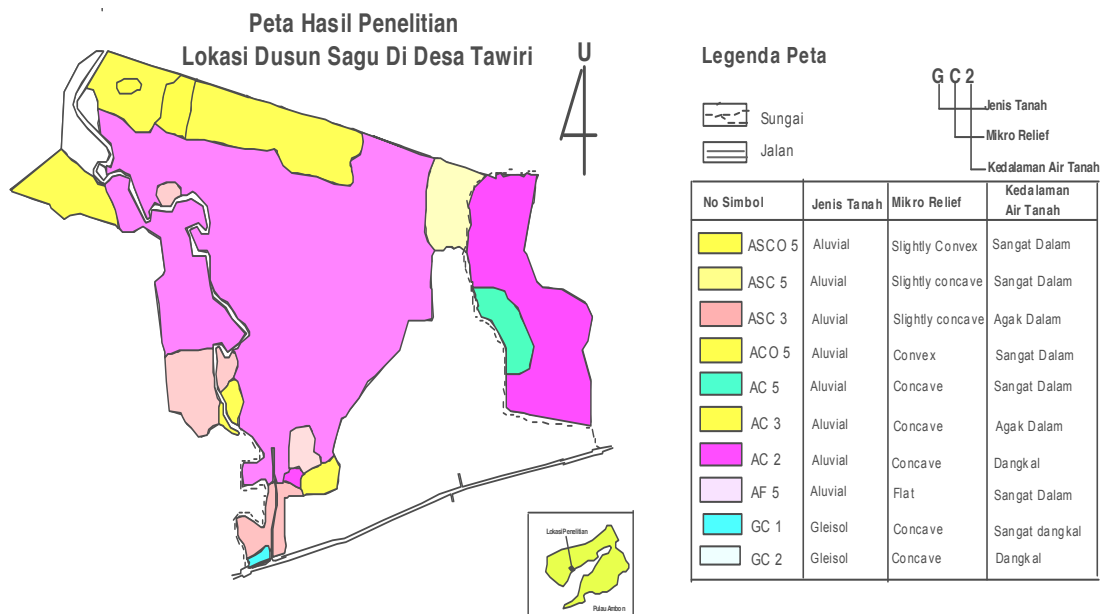


Gambar 4. Kondisi Permukaan Air Tanah: a) Sangat Dangkal; b) Agak Dalam; dan c) Sangat Dalam

Pada daerah dengan kondisi mikro relief datar – cekung (lereng 0–2 %) dengan keadaan hidrologi tergenang sementara (lama penggenangan 1–3 minggu) seperti pada jalur 2 titik pengamatan 1,2 dan 3, jalur 3 titik pengamatan 1 dan 2, jalur 13 titik pengamatan 1 dan 2, jalur 14 titik pengamatan 1, jalur 15 titik pengamatan 1 dan 2, dan jalur 16 titik pengamatan ke-2, menunjukkan perbedaan sifat tanah yang terbentuk dengan daerah yang tergenang lama. Sifat tanah yang terbentuk pada daerah ini dipengaruhi oleh bentuk lahan, keadaan hidrologi, dan relief. Pengaruh bentuk lahan yang merupakan dataran alluvial dilihat dari tekstur tanah, pH tanah dan bahan organik yang ditemukan di lapangan yang menunjukkan terjadinya pengendapan berlapis atau berulang. Pengaruh keadaan hidrologi dilihat dari warna tanah yang ditemukan di lapangan, warna tanah dari lapisan I sampai lapisan IV mempunyai kisaran warna coklat gelap, coklat gelap kekuningan, coklat gelap sangat kekelabuan dan coklat olive, menunjukkan bahwa pengaruh air nyata pada lapisan tanah bawah menyebabkan warna tanah menjadi kelabu dan adanya warna motling (karatan) pada lapisan tanah. Pengaruh

relief dilihat dari perbedaan tinggi permukaan air tanah di lapangan. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan maka tanah yang ditemukan pada daerah dengan keadaan hidrologi tergenang sementara ini ditemukan jenis tanah Alluvial.

Pada daerah dengan tidak adanya pengaruh penggenangan air tanah, seperti pada jalur 4, J5, J6, J7, J8, J9, J10, J11, J12 dan J17, perbedaan sifat tanah yang terbentuk juga dipengaruhi oleh bentuk lahan keadaan hidrologi dan kondisi relief daerah penelitian. Tekstur tanah, pH tanah dan bahan organik pada setiap lapisan juga mengalami pengulangan, pada lapisan atas dan bawah, kondisi mikro relief datar-cembung dengan solum tanah dangkal sampai dalam (lereng 2-3 %). Pengaruh hidrologi pada daerah ini dilihat dari adanya ciri hidromorfik pada lapisan tanah seperti pada jalur 8 titik pengamatan profil P6 dan jalur 10 titik pengamatan profil P7, yang dilihat dari adanya bercak karatan atau motling pada lapisan III dan IV. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan maka tanah yang ditemukan pada daerah dengan tidak adanya pengaruh penggenangan air tanah ini ditemukan jenis tanah Alluvial.



Gambar 5. Peta Hasil Penelitian Di Lahan Sagu Desa Tawiri

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uraian di atas, maka dapat disimpulkan beberapa hal berkenaan dengan pengaruh mikro relief dan kondisi air tanah terhadap morfologi tanah lahan sagu di Desa Tawiri Pulau Ambon sebagai berikut:

1. Kondisi mikro relief daerah penelitian adalah datar, cekung dan cembung. Daerah datar-cekung ditemukan di lapangan pada jalur 1 titik pengamatan ke-1, jalur 2 titik pengamatan 1, 2 dan 3, jalur 3 titik pengamatan 1 dan 2, jalur 13 titik pengamatan 1 dan 2, jalur 14 titik pengamatan 1, jalur 15 titik pengamatan 1 dan 2, jalur 16 titik pengamatan ke-2, dan jalur 18 titik pengamatan ke-2 dan 5. Kondisi mikro relief datar-cembung ditemukan di lapangan pada jalur 4, jalur 5, jalur 6, jalur 7, jalur 8, jalur 9, jalur 10, jalur 11, jalur 12 dan jalur 17.
2. Kondisi air tanah pada daerah penelitian merupakan air tanah dangkal, agak dalam dan sangat dalam. Kondisi air tanah dangkal sampai agak dalam ditemukan di lapangan pada jalur jalur 1, jalur 2, jalur 3, jalur 13, jalur 14, jalur 15, jalur 16 dan jalur 18. Sedangkan air tanah sangat dalam ditemukan di lapangan pada jalur 4, jalur 5, jalur 6, jalur 7, jalur 8, jalur 9, jalur 10, jalur 11, jalur 12 dan jalur 17.
3. Pada daerah dengan kondisi mikro relief cekung dan penggenangan yang lama, sifat tanah yang ditemukan adalah warna tanah hitam, kelabu, kelabu sangat gelap, dan kelabu gelap olive, Tanah yang ditemukan adalah jenis tanah Gleisol. Pada daerah dengan kondisi mikro relief datar-cekung dengan keadaan hidrologi tergenang sementara Sifat tanah yang terbentuk dipengaruhi oleh bentuk lahan, keadaan hidrologi, dan relief, tanah yang ditemukan adalah jenis tanah Alluvial. Pada daerah dengan kondisi mikro relief datar-cembung, sifat tanah yang terbentuk dipengaruhi oleh bentuk lahan, hidrologi dan kondisi relief daerah penelitian. Tekstur tanah, pH tanah dan bahan organik pada setiap lapisan juga mengalami pengulangan pada lapisan atas dan bawah. Pengaruh hidrologi dilihat dari adanya

motling (karatan) pada lapisan tanah. Tanah yang ditemukan adalah jenis tanah Alluvial.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanah. 2004. Petunjuk Teknis Pengamatan Tanah. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanah Dan Agroklimat. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Flach, M. 1983. The Sago Palm. FAO Plant Production and Protection Paper. FAO – Rome.
- Hardjowigeno. 2003. Ilmu Tanah. Penerbit Akademika Pressindo Jakarta.
- Louhenapessy, J.E. 1985. Metode Survei Tanah. Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon.
- Louhenapessy, J.E. 1994. Evaluasi Dan Klasifikasi Kesesuaian Lahan Bagi Sagu (*Metroxylon* spp.). [Disertasi]. Universitas Gajah Mada-Yogyakarta
- Mohr, E.C.J. & F.A. Van Baren. 1954. Tropical Soils. A Critical Study of Soil Genesis As Related to Climat, Rock and Vegetation. Les Edition A. Manteau S. A – Bruxelles.
- PPT, 1983. Jenis Dan Macam Tanah di Indonesia. TOR untuk keperluan Survei dan Pemetaan Tanah Daerah Transmigrasi.
- Riry, R.B. 1996. Satuan Tanah Pada Lahan Sagu Di Kecamatan Kairatu Kabupaten Maluku Tengah. [Skripsi]. Fakultas pertanian. Universitas Pattimura Ambon.
- Soil Survey Staff. 1951. Soil Survey Manual. Burean of Plant, Industry, Soils and Agriculture Enggining. USDA.
- Soil Survey Staff. 2006. Kunci Taksonomi Tanah Edisi Ketiga Bahasa Indonesia. Pusat Penelitian Tanah Dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Sutanto, R. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah, Konsep dan Kenyataan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Yukasasaki. 2008. Pengembangan Tanaman Sagu Di Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. <http://Perkebunan.litbang.deptan.go.id>