

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAH BERPASIR

Yiyi Sulaeman dan Sukarman

Pada saat ini untuk mendapatkan lahan yang dapat dijadikan sebagai lahan pertanian baru semakin sulit. Menurut Mulyani dan Agus (2017) untuk mendapatkan areal perluasan baru lahan pertanian dapat diarahkan ke lahan terlantar, salah satu diantaranya adalah tanah pasir/tanah berpasir. Selanjutnya Sukarman *et al.* (2017) menyatakan bahwa tanah pasir adalah tanah yang penyusunnya sebagian besar berupa bahan tanah berukuran pasir (*sand*) yaitu partikel tanah yang berukuran antara 0,05 - 2,0 mm.

Berdasarkan bahan yang membentuk tanah tersebut, tanah pasir dapat dipilah menjadi: (1). Tanah pasir vulkanik, (2). Tanah pasir endapan, (3). Tanah pasir pantai, (4). Tanah pasir bekas tambang, dan (5). Tanah pasir dari batuan sedimen. Tanah pasir vulkanik umumnya berasal dari bahan piroklastika hasil erupsi gunung berapi seperti yang dijumpai di lereng Gunung Sinabung (Sukarman dan Suparto 2015; Anda *et al.* 2016), lereng G. Merapi (Wahyunto *et al.* 2012). Tanah pasir pantai banyak dijumpai antara lain di pantai selatan P. Jawa yang memanjang mulai dari Jawa Tengah bagian barat sampai ke Jawa Timur. Sementara itu tanah pasir di lahan bekas tambang timah (*tailing*) banyak dijumpai di Pulau Bangka dan Belitung (BBSDLP 2016). Sedangkan tanah pasir yang berasal dari endapan/batuan sedimen adalah tanah yang terbentuk dari endapan pasir dan batupasir (*sandstone*). Tanah pasir yang berkembang dari endapan pasir yang didominasi oleh pasir kuarsa adalah tanah Spodosols atau Podsol (Prasetyo *et al.*, 2006).

Secara nasional tanah berpasir menyebar terpencar-pencar dalam luasan yang kecil. Tetapi, tanah ini merupakan sumber penghidupan utama bagi masyarakat setempat. Tanah berpasir merupakan salah satu sumberdaya potensial pada kondisi tanah yang produktif untuk pertanian yang semakin terbatas. Kecuali tanah pasir dari bahan vulkanik, tanah pasir lainnya merupakan tanah bermasalah karena selain bertekstur yang kasar, juga mempunyai ketersediaan hara yang sangat rendah. Tanah berpasir pun semakin menarik perhatian yang diperkuat oleh adanya contoh keberhasilan dibudidaya pertanian tanah berpasir. Namun demikian dengan pengelolaan yang tepat, tanah ini dapat dijadikan sebagai lahan pertanian yang produktif. Jenis paket teknologi yang diperlukan, pemahaman karakteristik tanah berpasir, dan sebarannya merupakan tiga unsur utama yang harus diperhatikan dalam budidaya tanah berpasir. Tanah berpasir dapat digunakan untuk budidaya tanaman pangan semusim, tanaman sayuran, tanaman tahunan dengan pola tumpangsari atau tumpang gilir.

Tanah pasir kuarsa yang umumnya bukan merupakan tanah pasir vulkanik, yaitu tanah Podsol, Regosol Kuarsik, serta *tailing* bekas tambang timah, secara umum dan alami tidak cocok untuk pembudidayaan tanaman semusim/umur pendek. Tanah jenis ini sangat sedikit mengandung unsur hara, baik mikro maupun makro, serta mineral lainnya. Jika ditanami, tanaman tidak mendapat hara dalam jenis dan jumlah yang cukup baik untuk pertumbuhan apalagi untuk pembungaan/ penguatan. Tanah ini banyak dijumpai di Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Kepulauan Bangka-Belitung dan Papua. Berdasarkan hasil penelitian dan percobaan yang dilakukan Badan Litbang Pertanian dan beberapa Universitas di Indonesia, dengan pengelolaan yang tepat dengan teknik pengolahan tanah yang tepat dapat menghasilkan produksi yang tinggi.

Tulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi sebaran dan karakteristik tanah pasir, teknologi tersedia yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas tanah berpasir, meliputi teknologi pengelolaan lahan, varietas, dan budidaya.

SEBARAN SPASIAL TANAH BERPASIR

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP) telah mempublikasikan atlas peta tanah skala 1:50.000 untuk seluruh kabupaten dan kota se-Indonesia. Kelebihan dari atlas peta ini adalah bahwa satuan peta tanah dibatasi secara lebih detil dibandingkan dengan peta tanah skala 1:250.000. Dalam peta ini, tanah berpasir tidak secara eksplisit dinyatakan dalam keterangan peta tanah. Dalam legenda peta tanah diterangkan tentang sifat tanah berupa nama tanah berdasarkan klasifikasi tanah nasional dan Taksonomi Tanah, drainase, kedalaman solum, tekstur tanah, reaksi tanah, kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa. Selain itu diberikan juga keterangan mengenai landform, bentuk wilayah, bahan induk, serta proporsi luasan nama tanah di setiap satuan peta tanah. Nama tanah yang bertekstur pasir dalam klasifikasi tanah nasional yang digunakan adalah Jenis tanah Regosol, Arenosol dan Podsol (Subardja *et al.*, 2016).

Berdasarkan hal tersebut di atas, untuk tujuan identifikasi sebaran tanah berpasir, setidaknya ada tiga tahap kegiatan perlu dilakukan yaitu: (i) membuat konversi nama tanah ke tanah berpasir, (ii) menghitung luasan nama tanah yang tergolong tanah berpasir tadi untuk setiap satuan peta tanah, dan (iii) memberikan label kepada setiap nomor satuan peta tanah yang memiliki tanah berpasir proporsinya dalam satuan peta tanah, dimana kode proporsi (P, D, M, T) disesuaikan warnanya. Kode ini untuk memberikan pembaca peta kemungkinan keliru informasi dari sebaran tanah berpasir. Tim BBSDLP menerapkan tahapan itu untuk identifikasi sebaran tanah bermasalah, termasuk di dalamnya tanah berpasir, seperti dibahas

oleh Sulaeman *et al.* (2019). Hasilnya mendapatkan bahwa luas tanah berpasir di Indonesia sekitar 2,1 juta ha atau sekitar 1,14% dari luas tanah nasional.

Gambar 1 menyajikan contoh sebaran tanah berpasir di Pulau Bangka. Peta ini mengidentifikasi areal tanah berpasir berdasarkan satuan peta tanah dan warna menunjukkan proporsi tanah berpasir di areal tersebut. Seperti dilihat, peta menyajikan 3 warna berbeda: warna kuning untuk kurang dari 50%, warna orange untuk 75% atau lebih dan sisanya antara 50-75%. Persentase ini juga sekaligus menunjukkan akurasi data 50% artinya setengah wilayah tersebut kemungkinan akan dijumpai tanah berpasir. Karena ini hanya estimasi saja, maka pemetaan tanah berpasir yang diperlukan dan dilakukan secara selektif sesuai dengan prioritas dan tujuan pemanfaatannya.



Gambar 1. Sebaran tanah berpasir di Pulau Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Tanah pasir umumnya dijumpai di sekitar pantai, pedalaman dataran rendah hingga di pegunungan. Perbedaan lokasi ini umumnya berhubungan dengan jenis dan tipe bahan penyusunnya. Tanah berpasir di sekitar pantai umumnya berupa pasir kuarsa warna putih atau bahan yang bersifat "inert" sulit didekomposisi. Contoh yang nyata adalah pasir putih di daerah pantai Parangtritis Yogyakarta atau wilayah pantai lainnya. Tanah berpasir di pedalaman dataran rendah juga bisa pasir kuarsa yang berwarna keputihan, seperti beberapa tanah berpasir di Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur.

Jenis tanah pasir lainnya yang berasal dari batuan endapan adalah tanah pasir berupa *ironstone* yang berwarna kemerahan. Tanah ini terbentuk akibat tersingkapnya lapisan plintit seperti yang bisa dijumpai di wilayah Pleihari (Kalimantan Selatan), Bungamayang (Lampung) dan wilayah Kurik (Merauke). Penelitian mengenai karakteristik tanah Lateritik dari Pleihari pernah dilakukan oleh Achmad Hidayat pada tahun 1994-1995 (Hidayat 1996). Hidayat (1996) mengemukakan bahwa Lateritik di Pleihari terbentuk proses desilikasi dan akumulasi besi disertai proses pembentukan plintit dan konkresi besi serta proses *braunifikasi*. Tanah Lateritik tersebut mempunyai susunan mineral pasir didominasi mineral resisten atau konkresi besi (> 90%), sedangkan mineral mudah lapuk < 1%. Selain kandungan hara makro, basa-basa serta KTK yang sangat rendah, juga mempunyai jerapan fosfat maksimum yang tergolong sangat tinggi.

Tanah pasir yang sering dijumpai adalah tanah pasir yang berasal dari sisa penambangan timah di Provinsi Kepulauan Bangka dan Belitung. Tanah pasir ini umumnya berupa tumpukan sisa hasil prosesing pencucian bahan yang mengandung timah. Umumnya bertekstur kasar, berwarna putih, sebagian besar berupa pasir kuarsa yang disebut *tailing*. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sukarman dan Gani (2017) mendapatkan bahwa tanah bekas tambang yang berupa *tailing* di kedua pulau tersebut digolongkan kedalam tanah hasil ubahan manusia (antropogenik). Tanahnya tergolong kedalam tanah yang belum berkembang dengan susunan horison A-C. Klasifikasinya menurut klasifikasi Tanah Nasional (Subardja *et al.*, 2016) pada kategori Macam tanah sebagai Regosol Arenik, Regosol Kuarsik dan Regosol Distrik.

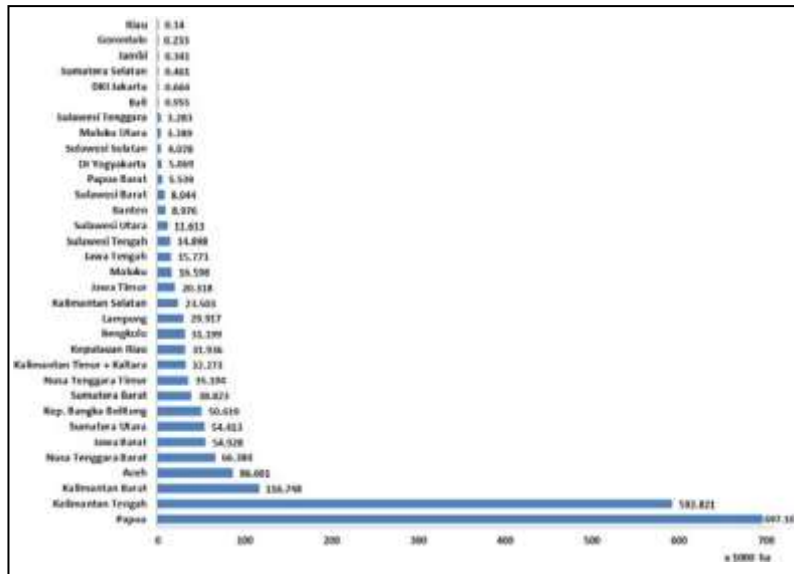
Tanah berpasir putih adalah tanah berpasir yang didominasi oleh pasir kuarsa. Tanah ini dapat dijumpai di wilayah Ketapang Kalbar, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur. Dalam klasifikasi tanah nasional tanah ini termasuk Jenis Tanah Podsol, Regosol (Kuarsik) (Subardja *et al.*, 2016).

Tanah berpasir di wilayah pegunungan vulkanik, merupakan fraksi pasir dari berbagai bahan piroklastik vulkanik, seperti di wilayah sekitar Gunung Sinabung (Sumatera Utara), Gunung Galunggung (Jawa Barat), Gunung Merapi (Jawa Tengah), Gunung Kelud, Gunung Bromo (Jawa Timur), Gunung Payung (Minahasa Tenggara), dan wilayah gunung api lainnya. Karakteristik tentang tanah pasir vulkanik hasil erupsi Gunung Sinabung dilakukan pada tahun 2012-2013 (Sukarman dan Suparto 2015) serta Anda *et al.* (2016). Sementara karakteristik tanah pasir vulkanik Gunung Merapi dilakukan oleh Anda *et al.* (2012) dan Wahyunto *et al.* (2012).

Gambar 2 menyajikan perkiraan luasan tanah berpasir menurut wilayah provinsi. Di Sumatera, tanah berpasir paling banyak dijumpai di Provinsi Aceh, Sumatera Utara, dan Kepulauan Bangka-Belitung. Di Pulau Jawa, tanah berpasir banyak dijumpai di Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah. Di Kalimantan, tanah

berpasir berada banyak dijumpai di Kalimantan Tengah dan Kalimantan Barat. Di Sulawesi, tanah berpasir terdapat di Sulawesi Tengah dan Sulawesi Utara. Di wilayah Bali-Nusa Tenggara tanah berpasir berada di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Di wilayah Maluku-Papua berada di Provinsi Maluku dan Papua.

Sumber: Sulaeman et al. (2019)



Gambar 2. Sebaran dan tipe tanah berpasir menurut Provinsi

Penyusunan bahan tanah berpasir dan cara pengendapannya, dan bentuknya (bulat atau tajam-tajam) membedakan produktivitas tanah berpasir. Dua hal ini saja cukup menunjukkan pengelolaan yang spesifik dari tanah berpasir. Tanah berpasir dari sekitar sungai besar, kualitas bahan penyusunnya ditentukan oleh bahan di daerah hulunya. Jika daerah hulunya kaya akan bahan vulkanik piroklastik atau intrusi, maka tanahnya biasanya subur. Tetapi jika wilayah hulu berupa batupasir, maka tanah berpasir kurang subur dibandingkan yang berasal dari vulkanik. Tanah berpasir karena endapan marin di pinggir pantai biasanya berupa pasir kuarsa, bahan yang sangat miskin hara secara alami. Tanah berpasir di daerah datar dan berbatasan dengan gambut juga banyak berasal dari pasir kuarsa yang juga tidak subur.

Tanah berpasir yang terbentuk akibat letusan gunung berapi tersusun dari berbagai bahan mineral yang umumnya kaya mineral mudah lapuk dan subur. Menurut Sukarman *et al.* (2020) tanah yang berasal dari erupsi gunung berapi umumnya banyak mengandung mineral-mineral primer sebagai sumber unsur hara tanah esensial seperti kalsium (Ca), kalium (K), magnesium (Mg), natrium (Na), besi (Fe), fosfat (P), dan belerang (S), serta unsur hara mikro seperti boron (B), mangan

(Mn) dan tembaga (Cu). Adanya kandungan unsur-unsur hara tersebut dalam mineral primer menandakan tanah vulkanik secara potensial maupun aktual mempunyai kesuburan yang tinggi. Sentra sayuran di Berastagi, Sumatera Utara, Pacet, Pengalengan dan Lembang di Jawa Barat, Dataran tinggi Dieng di Jawa Tengah hingga ke Batu di Jawa Timur adalah tanah dari pasir vulkanik, yang berwarna kehitaman. Sentra Salak di Minahasa Tenggara dan Salak Pondoh di Kabupaten Sleman Yogyakarta juga tanahnya berupa berasal pasir vulkanik berwarna kehitaman.

Di Sulawesi, tanah berpasir biasanya terbentuk dalam talus, yaitu kipas-kipas aluvial atau karena proses urugan bahan. Tanah berpasir dari kipas aluvial di wilayah Donggala merupakan sentra Kakao dan kelapa. Di daerah ini bahan pasir berasal dari granit atau dasit, yang gambar/peta wilayah pengendapannya menyudut menandakan terjadi akibat proses koluviasi.

Di daerah semiarid seperti di Provinsi Nusa Tenggara Timur dan Nusa Tenggara Barat tanah berpasir yang dijumpai umumnya terbentuk karena pelapukan yang tidak intensif. Oleh karena itu di wilayah ini tanah berpasir tersebut bercampur dengan kerikil, kerakal dan sering berbatu. Bahan induknya berupa batuan intrusi vulkanik berupa granit atau dari bahan berkapur. Curah hujan rata-rata tahunan maupun bulanan yang sangat rendah menyebabkan lambatnya pelapukan sehingga terbentuk tanah dangkal berbatu.

Tanah berpasir dapat dibedakan berdasarkan warnanya sebagai tanah berpasir hitam, tanah berpasir putih, dan tanah berpasir kemerahan. Tanah berpasir hitam ini dijumpai di daerah sekitar gunung api. Tanah hitam didominasi oleh fraksi pasir yang berupa mineral-mineral berwarna kelam. Tanah-tanah di sekitar Gunung Merapi seperti di Kabupaten Sleman termasuk kategori ini. Tanah seperti ini juga dijumpai di sekitar Gunung Payung di Kabupaten Minahasa Selatan yang merupakan tanah produktif untuk jagung dan salak lokal. Tanah ini termasuk tanah Andisols (Typic Udivitrands, Typic Ustivitrands) atau Entisols (Typic Udipsamment, Typic Ustipsamment).

Tanah berpasir kemerahan adalah tanah berpasir yang didominasi oleh kromit. Kromit adalah batu besi (*ironstone*) dengan aneka ukuran diameter. Tanah berpasir kemerahan dapat diamati di daerah Bungamayang (Lampung), Pleihari (Kalsel) dan beberapa tempat di Papua bagian selatan yang terjadi ketika lapisan plintit yang dulunya di bawah permukaan tanah kemudian tersingkap akibat lapisan atas yang mulai menipis. Tanah ini termasuk tanah yang dulunya adalah termasuk kedalam tanah Podsolik Plintik, Oksisol Plintik dan Lateritik (Subardja *et al.* 2016).

KARAKTER KHUSUS TANAH BERPASIR

Tanah terdiri dari partikel-partikel pasir, debu dan liat dalam berbagai perbandingan. Tanah berpasir didominasi oleh partikel pasir namun proporsinya beragam antar tempat. Selain itu, tanah berpasir bisa juga bercampur dengan fraksi yang lebih besar yaitu kerikil, kerakal, dan batu. Tanah berpasir yang berkerikil dan berbatu banyak dijumpai di lahan kering beriklim kering. Menurut Mulyani dan

Mamat (2019) di Provinsi Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur, banyak dijumpai tanah berpasir yang berkerikil dan berbatu. Produktivitas tanah berpasir ini sangat ditentukan oleh kandungan liatnya.

Tabel 1 menunjukkan contoh profil tanah berpasir yang menurut klasifikasi tanah tergolong Typic Udipsamments. Tanah berada pada landform teras marin subresen, dataran pantai dan dataran pasang surut. Meski semua fraksi pasir dominan, namun kandungan fraksi liat beragam. Adanya perbedaan kandungan fraksi liat dan fraksi debu ini yang menyebabkan struktur ruang pori dan total pori serta kemampuan memegang air yang beragam, juga termasuk agregasi tanahnya.

Tabel 1. Sebaran ukuran butir dan kesuburan tanah pasir (Typic Udipsamments)

Kedalaman	Pasir	Debu	Liat	pH H ₂ O ₂	pH KCl	C	N	C/N	P ₂ O ₅ ⁻ Tot	K ₂ O Tot	P ₂ O ₅ Bray
AG 15. Typic Udipsamments Kurik (Merauke), dataran pasang surut, endapan pasir, perkebunan besar, kelapa											
0 – 13	89	6	5	7,8	7,3	2,62	0,21	13	311	93	15,3
13 – 52	91	7	2	8,5	7,5	0,14	0,02	7	121,0	94	2,5
52 – 70	93	1	6	8,7	7,7	0,11	0,01	11	115,0	101	1,3
70 – 90	57	17	26	8,7	7,8	0,66	0,07	9	87,0	140	0,6
90 – 104	94	6	-	8,7	8,5	0,14	0,01	14	127,0	100	1,5
104 – 140	66	14	20	8,8	8,1	0,35	0,03	12	90,0	134	1,5
HP 2. Aquic Udipsamment Pasahari (P. Seram), dataran pantai, endapan pasir, kayu besi dan kelapa											
0-16	66	11	6	5,2	4,2	0,74	0,08	9	36	36	-
16-45	73	11	1	6,8	5,3	0,35	0,03	12	9	22	-
45-75	67	12	7	5,6	4,6	0,05	-	-	-	-	-
75-110	72	8	3	5,5	4,5	0,09	-	-	-	-	-
0-17	98	2	0	4,2	3,2	1,80	0,10	18	2	2	-
17-38	99	1	0	4,5	3,7	0,36	0,02	18	1	1	-
38-61	98	1	1	5,0	4,3	0,33	0,02	17	0	1	-
61-97	97	2	1	5,0	4,5	0,29	0,01	29	1	1	-
97-157*	98	1	1	3,1	3,0	0,95	0,04	24	1	2	-
157-207*	90	5	5	2,7	2,6	1,90	0,04	48	4	3	-

*Horison spodik

Pada profil AG15, pH tanah termasuk basa berkisar dari 7,8 hingga 8,8, namun pada posisi Profil HP2 pH tanah tergolong masam yang berkisar dari 5,2 hingga 6,8. Dan ini wajar karena pada posisi HP2 tanah tergenang sehingga memungkinkan air tanah mengandung asam-asam organik. Kondisi pH ini akan mengatur kelarutan dari ion-ion dalam air tanah.

Kandungan karbon tanah juga sangat-rendah yang kurang dari 1%, yang mengindikasikan bahan organik tanah yang rendah, selain itu bahan organik tanah sudah tergolong matang seperti ditunjukkan oleh CN rasio yang rendah. Artinya, aktivitas mikroba di sini terbatas karena sumber energi yang terbatas. Sementara itu, datanya menunjukkan adanya keragaman dalam kandungan P dan K total, yang sangat dipengaruhi oleh penyusun mineralnya. Namun, P yang tersedia tergolong sangat rendah.

Tabel 2. Kandungan basa-basa dan kapasitas tukar kation pada tanah berpasir (Typic Udipsamments)

Kedalaman	Ca	Mg	K	Na	Sum	KTK	KB	Al	H
AG 15. Typic Udipsamment Kurik (Merauke), dataraan pasang surut, endapan pasir, perkebunan besar, kelapa									
0 – 13	24,9	5,4	0,4	0,3	31,0	15,5	>100	0,00	0,02
13 – 52	13,5	3,5	0,9	0,2	18,1	6,4	>100	0,00	0,00
52 – 70	18,9	4,3	1,3	0,4	24,9	6,4	>100	0,00	0,00
70 – 90	30,4	12,0	2,6	1,4	46,4	16,9	>100	0,00	0,00
90 – 104	16,2	4,3	1,5	0,5	22,5	6,4	>100	0,00	0,00
104 -140	29,1	10,8	1,7	1,2	42,8	10,9	>100	0,00	0,00
HP 2. Aquic Udipsamment Pasahari (P. Seram), dataran pantai, endapan pasir, kayu besi dan kelapa)									
0-16	4,1	1,4	0,1	0,2	5,8	6,4	91	0	0,2
16-45	4,1	1,1	0,1	0,2	5,6	1,9	100	0	0,1
45-75	7,8	3,9	0,1	0,3	12,1	8,5	100	0	0,1
75-110	6,1	1,8	0,1	0,3	7,3	4,8	100	0	0,1
P 3. Typic Haplorthods, Kabupaten Kutai, Kalimantan Timur1									
0-17	2,01	0,66	0,02	0,01	2,70	5,43	-	0,48	0,01
17-38	0,50	0,45	0,02	0,01	0,98	0,21	-	0,08	0,00
38-61	0,45	0,36	0,02	0,01	0,84	0,07	-	0,06	0,02
61-97	0,45	0,40	0,02	0,01	0,88	0,35	-	0,20	0,08
97-157*	0,51	0,48	0,02	0,02	1,03	12,46	-	3,61	2,79
157-207*	0,61	0,23	0,02	0,02	0,88	6,99	-	8,90	13,75

Sumber: Prasetyo *et al.* (2006) *horizon spodik

Tabel 2 menunjukkan kandungan basa-basa dan kapasitas tukar kation pada tanah berpasir. Kapasitas tukar kation tergolong sangat rendah, kurang dari 15 cmol/kg tanah. Profil HP2 mempunyai rejim kelembaban *aquic*, kandungan ion H cukup tinggi yang disebabkan karena adanya asam-asam organik yang terlarut di air tanah. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan tanah berpasir menyimpan kation-kation sangat rendah.

Kandungan basa-basa yang dapat dipertukarkan juga tergolong rendah hingga sangat rendah. Kandungan kalsium umumnya kurang dari 8 cmol/kg, magnesium umumnya kurang dari 2 cmol/kg, kalsium, kalium dan natrium umumnya pada kisaran dari 1 cmol/kg. Kandungan kalsium dan magnesium yang relatif tinggi pada profil AG15, diduga itu akibat perlakuan penambahan kapur pertanian yang biasa dilakukan oleh perusahaan untuk mengelola tanahnya. Pengapuran adalah cara ameliorasi yang baik untuk meningkatkan pH tanah dan penambahan kandungan kalsium.

Menurut definisinya, tanah berpasir mempunyai tekstur berpasir dan atau pasir berlempung atau kandungan fraksi pasir 80% atau lebih, yang diukur dari permukaan tanah hingga kedalaman 50 cm. Kedalaman ini adalah tempat akar tanaman tumbuh dan melakukan aktivitas penyerapan hara, yang pada akhirnya menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman bagian atasnya.

Kasno dan Subardja (2010) meneliti tanah berpasir dari tanah Podsol/Spodosols, menyimpulkan bahwa tekstur tanahnya berpasir dengan kandungan pasir sekitar 69-98%. Tanah memiliki sifat masam, C organik bervariasi dari rendah sampai tinggi, rendah fosfat, kalium, magnesium dan kapasitas tukar kation (KTK). Sebaliknya, dalam horison spodik, kandungan karbon organik, total nitrogen dan KTK lebih tinggi, serta aluminium yang ditukar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa horison spodik di perkebunan kelapa sawit mempunyai ketebalan bervariasi antara 30 dan 70 cm.

Tanah pasir kuarsa banyak dijumpai di Pulau Bangka dan Belitung yang merupakan lahan bekas tambang timah. Tanah pasir ini merupakan limbah *tailing* dari prosesing bijih tambang timah yang menutupi lansekap baik di dalam maupun di luar lokasi penambangan (Sukarman dan Gani 2017). Hasil penelitian Nurtjahya dan Agustina (2015) mendapatkan bahwa penambangan timah di Pulau Bangka dan Belitung merubah kandungan pasir dalam tanah dari 70% menjadi 97%. Selanjutnya Dariah *et al.* (2010) mendapatkan bahwa limbah *tailing* ini mempunyai daya dukung yang sangat rendah untuk kehidupan flora maupun fauna, karena mempunyai tekstur tanah didominasi pasir kuarsa (>90%), dengan C organik <1%, sehingga kemampuan memegang hara dan air sangat rendah. Selain itu, kandungan hara, kapasitas tukar kation (KTK), dan kejenuhan basa (KB), tidak mendukung persyaratan tumbuh tanaman. Permasalahan yang serupa terjadi juga di lahan bekas tambang timah di Negara Malaysia. Menurut Ashraf *et al.* (2010) operasi penambangan timah di Malaysia menghasilkan area lahan *tailing* tandus yang meliputi areal seluas 250.000 hektar di daerah Bestari Jaya yaitu salah satu daerah penambangan timah tertua di Selangor, Malaysia.

Tabel 3. Komposisi mineral fraksi liat dan fraksi pasir dari tanah berpasir pedon P3

Kedalaman (cm)	Kuarsa	Fragmen batuan	Turmalin	Anatas	Zirkon	Kaolinit	Illit	Vermikulit
0 - 17	100	tr	tr	tr	tr	(+)	+	(+)
17 - 38	99	1	tr	-	tr	-	-	-
38 - 61	100	tr	tr	tr	tr	(+)	+	(+)
61 - 97	100	tr	tr	tr	tr	-	-	-
97-157	100	tr	tr	tr	tr	(+)	+	(+)
157- 207	99	1	tr	tr	tr	+++	+	(+)

Keterangan: tr = kandungan <1%; +++= banyak; += sedikit, (+)= sangat sedikit.

Sumber: Prasetyo *et al.*, 2006

Akibat tanah didominasi oleh partikel pasir, maka 3 masalah pokok muncul yaitu:

- Tanah mudah kering. Hal ini diakibatkan tanah yang poros sehingga air irigasi ataupun air hujan mudah lolos. Sementara tanaman memerlukan kelembaban yang cukup untuk pertumbuhannya dan setiap jenis tanaman memerlukan tingkat kelembaban berbeda.
- Tanah bertemperatur tinggi atau panas. Air berperan mendinginkan temperatur tanah sehingga jika air tidak tersedia atau tanah tidak lembab maka tempertaur tanah akan meningkat, yang pada konsisi tertentu dapat menghambat pertumbuhan tanaman.
- Daya ikat hara rendah, seperti ditunjukkan oleh kapasitas tukar kation yang rendah. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan liat, bahan organik dan koloid yang sangat rendah. Karena vegetasi yang jarang tumbuh di tanah berpasir maka masukan bahan organik dari sisa tanamanpun kurang, akibatnya bahan organik tanah rendah.
- Kandungan hara rendah khususnya pada tanah berpasir kuarsa. Hara tanah berasal dari meneralisasi bahan mineral dan juga bahan organik. Karena sumber hara sedikit dan lebih khusus pada tanah kuarsa yang sangat miskin hara maka secara otomatis hara yang tersedia untuk tanaman pun rendah. Demikian juga dari pasir hitam, meskipun pasir hitam dapat mengeluarkan hara namun hara tersebut cepat hilang karena tidak bisa dipegang oleh koloid tanah yang berukuran liat.

TEKNOLOGI PENGELOLAAN TANAH

Pengelolaan tanah pasir berbeda dari pengelolaan tanah lainnya karena teksturnya yang khas, yaitu kasar. Karena tekstur inilah, tanah berpasir ini ringan

diolah. Selain teksturnya, konsistensi tanah termasuk sangat gembur sehingga sangat memudahkan umbi untuk berkembang. Terkait kesburuannya, pengelolaan tanah berpasir harus dibedakan antara pengelolaan pasir pantai, pasir vulkanik, pasir dari bahan aluvium/koluvium dan pasir bekas lahan tambang.

Tanah pasir pantai biasanya mempunyai kegaraman yang tinggi. Garam ini membuat pertumbuhan tanaman terganggu dan hanya tumbuhan khusus yang dapat tumbuh. Tanah berpasir pantai ini sering ditumbuhi secara alami oleh pohon kayu-kayuan sejenis Katapang, semak dan tanaman yang marayap. Tanah pasir pantai ini umumnya berwarna putih yang didominasi oleh kuarsa, namun ada juga yang berwarna kekuningan, kemerahan dan lainnya. Pengelolaan pertama terutama ditujukan untuk mengatasi masalah tingginya kegaraman. Kegaraman biasanya semakin berkurang dengan bertambahnya jarak dari laut.

Tanah pasir pedalaman biasanya berada di dataran dan mendekati lahan gambut. Tanah ini juga asam seperti tanah pasir pantai namun airnya tidak asin atau payau. Adapaun air adalah tawar dan di beberapa tempatnya airnya berwarna kehitaman.

Tanah pasir bekas tambang umumnya mempunyai kandungan pasir sangat tinggi (>75%), dengan penyusunannya berupa pasir kuarsa. Selain masalah ketersediaan air, ketersediaan hara yang rendah juga menjadi masalah utama. Pemupukan dengan pemberian bahan organik yang tinggi merupakan salah satu upaya agar tanah pasir bekas tambang dapat dibudidayakan untuk tanaman pertanian, baik tanaman pangan, hortikultura maupun tanaman tahunan.

Pengelolaan Kelembaban dan Temperatur Tanah

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mempertahankan kelembaban tanah pasir agar dapat mendukung pertumbuhan tanaman adalah dengan pemberian mulsa. Menurut Heryani *et al.* (2013) penggunaan mulsa dalam budidaya tanaman, berfungsi memelihara kelembaban tanah, menstabilkan suhu tanah, menekan pertumbuhan gulma, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tanah menahan air, pori aerasi, dan infiltrasi, serta mempertahankan kandungan bahan organik sehingga produktivitas tanahnya terpelihara. Salah satu penggunaan mulsa adalah penggunaan mulsa jerami, mulsa plastik dan serasah. Oleh karena itu untuk menjaga agar kelembaban tanah berpasir dapat terjaga maka penggunaan mulsa terutama terutama mulsa jerami, mulsa plastik maupun mulsa serasah sangat diperlukan.

Salah satu teknik pengelolaan kelembaban tanah dan temperatur tanah adalah melalui pembangunan sistem irigasi. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sutono *et al.* (2007) di Dongggala, Sulawesi Tengah pada tanah berpasir merekomendasikan penggunaan sistem siraman (*sprinkler*), sistem tetes (*drip*) dan sistem bawah permukaan tanah untuk memberikan air serta memelihara

kelembaban tanah. Dengan rekayasa lahan dan iklim mikro pertanian, pertanian hortikultura di lahan pasir pantai berkembang pesat, dan produktivitasnya bisa melebihi produktivitas di lahan sawah, padahal semula lahannya adalah lahan marginal.

Untuk menanggulangi masalah cekaman kekeringan dapat dilakukan dengan memilih varietas tanaman yang toleran terhadap cekaman kekeringan. Hasil penelitian Parwata *et al.* (2014) dalam budidaya tanaman jarak pagar di lahan berpasir mendapat bahwa genotipe tanaman jarak pagar yang toleran terhadap cekaman kekeringan memiliki pertumbuhan vegetatif lebih cepat, serta rasio akar tajuk yang lebih kecil, jika dibandingkan dengan genotipe yang peka. Genotipe IP-1A merupakan genotipe yang paling toleran dan sesuai untuk dikembangkan di lahan pasir pantai berdasarkan pertumbuhan dan hasil biji yang dicapai. Pada tahun pertama, genotipe IP-1A menghasilkan 33,54 g biji kering tanaman⁻¹ (setara dengan 0,15 ton ha⁻¹).

Pengelolaan Bahan Organik Tanah dan Penambahan Tanah Liat

Pemberian pupuk organik maupun tanah bertekstur liat dimaksudkan untuk memperbaiki sifat fisik tanah (perbaikan struktur tanah, imbalanced pori makro dan mikro sehingga air dapat cukup tersedia), perbaikan sifat kimia (peningkatan ketersediaan hara), dan sifat biologi tanah (peningkatan mikrobia tanah yang berperan positif bagi tanaman).

Pemberian bahan organik adalah suatu keharusan dalam mengelola tanah berpasir. Bahan organik yang diberikan dapat berupa: pupuk hijau, kotoran ternak, kotoran ayam, sisa tanaman atau kompos. Pupuk organik berupa pupuk organik cair perlu diberikan namun juga perlu penambahan bahan organik berupa padatan. Tekstur berpasir ini menyebabkan konsistensi tanah yang lepas dan pori-pori tanah yang besar, sehingga kemampuan tanah dalam memegang air dan memegang hara sangat rendah. Penambahan bahan organik akan memperbaiki struktur tanah. Banyak kasus yang menunjukkan keberhasilan dari pengelolaan tanah berpasir berada di pengelolaan bahan organik ini.

Dengan penambahan bahan organik, tanah berpasir akan mampu menyimpan air sehingga tanah akan tetap lembab, hara yang ditambahkan dari pupuk juga akan lebih erat dipegang oleh tanah yang bercampur dengan bahan organik ini. Penambahan bahan organik tanah berarti peningkatan jumlah koloid tanah akan dapat memegang hara dan air lebih banyak. Bahan organik yang diberikan disarankan adalah pupuk organik berupa pupuk kandang atau kompos. Pupuk organik tersebut disatukan ke dalam tanah saat pengolahan tanah. Pupuk organik kandang atau kompos dapat diberikan secara bertahap. Pupuk kandang ini akan memperbaiki struktur tanah karena bahan organik ini mampu menjadi

perekat partikel tanah sehingga tanah membentuk gumpalan dari yang tadinya lepas. Pupuk organik juga akan meningkatkan daya simpan air dalam tanah sehingga tanah lebih lembab dan air tersedia untuk keperluan tanaman.

Djayadi *et al.* (2011) telah melakukan percobaan penambahan tanah liat ditambah bahan organik pada tanah berpasir yang digunakan untuk memproduksi benih kacang tanah di Situbondo, Jawa Timur. Hasilnya mendapatkan bahwa pemberian tanah liat bersama-sama dengan bahan organik ke tanah berpasir meningkatkan stabilitas agregat, total porositas tanah, kadar air tersedia, dan penurunan kepadatan tanah. Respon pertumbuhan fisik kacang tanah pada tanah berpasir yang ditambah dengan tanah liat dan bahan organik ditunjukkan dengan meningkatnya tinggi tanaman dan jumlah tunas. Namun, perbedaan interval irigasi (10 hari dan 20 hari) tidak mempengaruhi sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman.

Percobaan yang serupa dilakukan juga oleh Purwantono *et al.* (2011) dengan bahan organik berupa kotoran unggas dan tanah liat berasal dari tanah Vertisols. Hasilnya mendapatkan bahwa pemberian pupuk kotoran unggas dan tanah Vertisols di tanah berpasir menurunkan kepadatan partikel tanah dan kepadatan tanah, mengurangi porositas tanah dan meningkatkan kapasitas air yang tersedia, serta meningkatkan KTK tanah. Penerapan kotoran unggas dan Vertisols penting bagi nutrisi tanah yang tersedia di tanah berpasir. Kombinasi penggunaan kotoran unggas 60 Mg ha⁻¹ dan Vertisols 10% adalah perlakuan amandemen tanah terbaik untuk meningkatkan ketersediaan nutrisi dan mengurangi pencucian nutrisi di tanah berpasir.

Percobaan penambahan abu vulkanik Gunung Kelud dan kompos dilakukan oleh Melsandi dan Priono (2015) pada tanah berpasir (Psammments) yang ditanami ubi jalar di Desa Pasir, Kecamatan Pakis, Malang Selatan Jawa Timur. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penambahan abu vulkanik Gunung Kelud dan yang dicampur dengan kompos mampu meningkatkan permeabilitas tanah, pH tanah, C-organik, dan K-total, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan N total, ketersediaan P dan K total. Perlakuan 10% abu vulkanik + 5 t kompos / ha menghasilkan bobot umbi segar tertinggi untuk varietas Manohara dan Ayumurazaki. Kandungan karbohidrat tertinggi dari varietas Manohara diperoleh melalui aplikasi abu vulkanik 20% + kompos 2,5 t / ha, sedangkan varietas Ayamurazaki diperoleh melalui aplikasi abu vulkanik 30% + 2,5 t / ha.

Sukartono *et al.* (2011) telah mengevaluasi hasil studi lapangan mengenai efek aplikasi biochar pada status kesuburan tanah, serapan hara, dan hasil jagung di tanah berpasir Lombok, selama musim hujan 2010-2011 dan musim kemarau 2011. Aplikasi Biochar meningkatkan status kesuburan tanah, terutama kandungan C-organik tanah, KTK, P tersedia, K dapat ditukar, Ca, dan Mg, dan peningkatan

serapan hara dan hasil jagung. C-organik meningkat dari sekitar 0,9% (tanah yang tidak diolah) menjadi sekitar 1,20% (diolah dengan biochar). Tanah yang diperlakukan dengan biochar secara konsisten memiliki kandungan C organik yang lebih tinggi, yang juga tetap lebih stabil dibandingkan dengan tanah yang diperlakukan dengan yang lainnya.

Pengelolaan Hara Tanah

Aplikasi pupuk *slow release* yang dikombinasikan dengan pupuk organik merupakan input yang sangat tinggi ketika kelapa sawit ditanam di Spodosols (Kasno dan Subardja 2010). Tanah Spodosols merupakan tanah berpasir kuarsa dengan sifat-sifat kimia yang kurang baik serta mempunyai kandungan unsur hara yang sangat rendah (Tabel 4 dan 5). Produktivitas tanah Spodosols tergolong sangat rendah, dan tidak sesuai untuk berbagai tanaman pertanian, sehingga penggunaannya lebih tepat untuk hutan lindung. Tanah Spodosols yang digunakan untuk pertanian, memerlukan masukan yang tinggi. Selain memerlukan jenis pupuk yang *slow release*, juga memerlukan lebih banyak pupuk makro dan mikro lainnya. Atau akan lebih baik jika pupuk N dan K ditambahkan 3-4 kali setiap tahunnya.

Tabel 4. Tekstur, pH tanah dan kandungan bahan organik pada tanah berpasir (Jenis Spodosols)

Kode Lokasi	Tekstur (%)			pH		C-Organik %
	Pasir	Debu	Liat	H ₂ O	1N KCl	
AL-01	79	20	1	4,0	3,0	2,95
AL-09	94	6	0	3,8	3,3	0,71
AL-10	92	8	0	4,0	3,2	2,10
AL-14	69	31	0	4,2	3,6	2,91
AL-19	85	12	3	3,9	3,1	2,05
AL-22	89	9	2	4,4	4,0	1,34
DS-01	98	2	0	4,1	3,1	1,97
DS-02	92	5	3	3,5	3,0	1,77
DS-03	95	3	1	3,5	3,2	1,10
RR-03	91	2	7	3,8	3,1	3,60
RR-08	93	5	2	4,3	4,2	0,09
AL-21	98	2	0	4,0	3,1	1,67
DS-04	96	4	0	3,9	3,0	3,54

Sumber: Kasno dan Subardja (2010)

Tabel 5. Hasil analisis sifat kimia tanah berpasir (Jenis Spodosols) pada lahan yang ditanami kelapa sawit

Kode Lokasi	N Total %	P Total mg/100g	P-tersedia mg P/kg	K-dd cmol _e /kg	Mg-dd cmol _e /kg	CEC
AL-01	0,23 S	4,4 SR	1,70 SR	0,07 SR	0,22 R	5,26 SR
AL-09	0,07 SR	4,4 SR	2,01 SR	0,02 SR	0,22 R	1,99 SR
AL-10	0,18 S	13,1 SR	1,53 SR	0,02 SR	0,41 ST	5,38 SR
AL-14	0,23 S	8,7 SR	1,96 SR	0,03 SR	0,51 ST	6,68 SR
AL-19	0,16 S	13,1 SR	2,93 SR	0,02 SR	0,31 ST	5,45 SR
AL-22	0,11 R	4,4 SR	1,22 SR	0,02 SR	0,22 L	1,75 SR
DS-01	0,13 R	4,4 SR	1,27 SR	0,06 SR	0,19 SR	2,42 SR
DS-02	0,15 S	13,1 SR	0,92 SR	0,06 SR	0,16 SR	2,68 SR
DS-03	0,09 R	8,7 SR	0,79 SR	0,00 SR	0,12 SR	1,83 SR
RR-03	0,27 ST	17,5 SR	3,23 SR	0,03 SR	0,52 ST	4,84 SR
RR-08	0,01 SR	13,1 SR	0,44 SR	0,00 SR	0,09 SR	0,47 SR
AL-21	0,13 R	8,7 SR	2,05 SR	0,03 SR	0,13 SR	3,09 SR
DS-04	0,127 ST	13,1 SR	2,05 SR	0,03 SR	0,56 ST	6,34 SR

Keterangan : SR = Sangat rendah, R = Rendah, T = Tinggi, ST = sangat tinggi, dd = dapat ditukar

Sumber: Kasno dan Subardja (2010)

Pupuk bukan satu-satunya input untuk tanah Spodosols, tetapi juga membutuhkan perbaikan untuk meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan unsur hara tanah dan unsur hara yang ditambahkan dengan pemupukan. Untuk keperluan perkebunan perlu menerapkan sistem lubang lebar dan dalam untuk yang kemudian ditimbun dengan tanah yang sudah dicampur dengan bahan organik yang merupakan media yang aman untuk pertumbuhan akar dengan optimal.



Gambar 3. Profil tanah berpasir (Jenis tanah Podsol/Spodosols) di Kalimantan Barat

Penelitian tentang pemanfaatan bahan organik untuk perbaikan beberapa sifat tanah pasir Pantai Selatan Kulon Progo, dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan bahan organik dapat meningkatkan sifat tanah pasir pantai Selatan Kulon Progo. Pemberian kompos kotoran sapi (P1), kotoran ayam (P2), daun gamal (P3) dan daun angšana (P4) dapat memperbaiki sifat fisik tanah (Kelengasan tanah, porositas tanah, dan berat volume) dan sifat kimia tanah (pH tanah, C-organik tanah dan Bahan organik tanah). Pemberian kompos daun angšana memberikan pengaruh yang terbaik dalam memperbaiki beberapa sifat fisik dan kimia tanah seperti kadar lengas, berat volume tanah, porositas tanah dan C- Organik tanah.

Tabel 6. Hasil analisis daun kelapa sawit dari tanah pasir (Jenis Spodosols)

Kode Profil	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Zn	B
%.....				ppm.....			
DS-1	2,63 o	0,23 o	0,62 k	0,51 o	0,52 o	0,11 k	2 k	22 o	19 o
DS-2	1,40 k	0,12 k	0,40 k	0,33 k	0,46 o	0,06 k	2 k	21 o	16 o
DS-3	2,31 k	0,15 k	0,60 k	0,24 k	0,35 o	0,05 k	2 k	14 o	17 o
DS-4	2,87 o	0,22 o	0,78 k	0,37 k	0,41 o	0,12 k	2 k	19 o	20 o

Keterangan : o = optimal, k = kekurangan hara

Sumber: Kasno dan Subardja (2010)

Nurhayati *et al.* (2018) menyatakan bahwa wijen diakui sebagai tanaman minyak potensial yang sehat karena dapat digunakan untuk mengendalikan beberapa penyakit. Wijen dapat tumbuh dengan baik dalam struktur tanah yang ringan seperti tanah pantai berpasir dengan aplikasi pupuk campuran. Hasil penelitian di daerah pantai berpasir Keburuhan, Purworejo, Jawa Tengah menunjukkan bahwa aplikasi pupuk campuran antara kotoran ayam dan pupuk anorganik meningkatkan kandungan klorofil, laju asimilasi bersih, volume akar wijen baik di musim hujan dan musim kemarau.

KOMODITAS YANG SESUAI DI TANAH BERPASIR

Tanah berpasir mempunyai kondisi wilayah perakaran yang spesifik terutama kemampuan air yang rendah. Varietas tanaman yang tahan kekeringan yang dapat dibudidayakan pada tanah berpasir. Varietas-varietas yang mempunyai perakaran panjang perlu dikembangkan. Akar yang panjang akan mampu menjangkau hara dan air ke areal yang lebih dalam atau akar menuju kesamping atau ke atas permukaan tanah untuk mencari hara dan air.

Jika berpedoman kepada kelas kesesuaian lahannya, maka tanah pasir terutama pasir kuarsa akan tergolong kedalam kelas tidak sesuai (*Not suitable*) atau

kelas N (Ritung *et al.*, 2012). Oleh karena itu yang dimaksud dengan komoditas yang sesuai di tanah pasir dalam naskah ini adalah dalam kelas kesesuaian lahan potensial, yaitu tanah pasir sudah diberi perlakuan agar tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Kelapa

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L) adalah salah satu komoditi perkebunan yang mempunyai peranan penting dalam perekonomian nasional dengan hasil utama adalah kopra. Seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan sehingga tanaman kelapa di kenal sebagai pohon kehidupan (*Tree of Life*). Selain itu, tanaman kelapa merupakan tanaman sosial karena +98% diusahakan oleh petani (Balai Penelitian Tanaman Palma 2015).

Kelapa merupakan tanaman yang dapat tumbuh di tanah berpasir khususnya di daerah pantai atau pegunungan. Beberapa perusahaan perkebunan mengelola tanaman kelapa ini secara lebih baik melalui pemupukan dan pemberian bahan organik. Kelapa lebih pas di wilayah ini karena akar serabut mempunyai akar nafas dan memungkinkan akar mencari hara dan air ke arah samping.

Tanaman kelapa banyak ditemukan di wilayah tropis termasuk Indonesia. Tanaman yang termasuk ke dalam golongan monokotil atau berkeping satu ini dapat tumbuh sampai ketinggian 1.000 meter di atas permukaan laut, tetapi yang paling optimal sampai ketinggian 450 m di atas permukaan laut (Balai Penelitian Tanaman Palma 2015). Akan tetapi, kelapa dapat tumbuh dengan baik jika berada di dekat pantai atau di tanah berpasir. Oleh sebab itu, budidaya tanaman kelapa banyak di temukan di wilayah pesisir. Semua bagian dari tanaman kelapa bisa dimanfaatkan. Kopra dan minyak kelapa menjadi barang berekonomis tinggi.

Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan komoditas unggulan, sebagai salah satu penyumbang devisa yang besar komoditas perkebunan. Namun untuk mencari lahan kelas 1 (S1) bagi perluasan areal tanaman ini semakin terbatas. Dengan demikian pengembangan kelapa sawit mengarah pada lahan-lahan marjinal, termasuk lahan berpasir (PPKS 2017).

Kelapa sawit juga banyak ditanam di tanah berpasir, bahkan beberapa tempat dikelola oleh suatu perusahaan perkebunan. PPKS (2017) menyatakan bahwa tanaman kelapa sawit dapat dibudidayakan pada tanah berpasir seperti tanah Spodosols dengan pengelolaan yang tepat diantaranya adalah: (1). memperbaiki media tumbuh tanaman, (2) memperbaiki iklim mikro dan (3). pemupukan yang tepat.

Perbaikan media tumbuh tanaman meliputi: pembuatan silt pit (rorak) dan parit *discontinue* (dengan memecah lapisan padas jika memungkinkan) guna

menghindari kelebihan air saat musim hujan dan menyediakan air saat musim kemarau. Untuk meningkatkan kapasitas memegang air dan meningkatkan kesuburan tanah perlu dilakukan pemberian bahan organik secara rutin menggunakan tandan kosong sawit (TKS) atau kompos dengan dosis TKS 200kg/pohon atau kompos 100kg/pohon.



Gambar 4. Tanaman kelapa di sawit pada tanah pasir (Jenis tanah Spodosols)

Perbaikan iklim mikro dilakukan dengan: menjaga kelembaban tanah dengan menghindari pengendalian gulma secara *blanket*, penanaman tanaman penutup tanah (*Mucuna*) pada masa tanaman belum menghasilkan dan penanaman pakis lunak pada masa tanaman menghasilkan yang diikuti pengendalian gulma secara selektif, pengaturan peletakan pelepah hasil tunasan dengan pola “Ushape”

Pemupukan yang tepat dilakuan: untuk meningkatkan kemampuan tanah “memegang” air dan hara perlu dilakukan perbaikan fisik tanah melalui aplikasi bahan organik (tandan kosong, pupuk kandang, dan lain-lain), penggunaan pupuk slow release (makro dan mikro), pengaturan frekuensi pemupukan yang tepat.

Kurma

Tanaman kurma termasuk ke dalam keluarga palma banyak tumbuh di daratan pasir. Pohon kurma berukuran sedang dengan tinggi antara 15 – 25 meter, batang tunggal yang berasal dari sistem akar tunggal. Buah kurma memiliki nilai jual yang tinggi dan sudah banyak di ekspor ke berbagai negara. Kandungan nutrisi yang terdapat di buah kurma dapat menggantikan gula darah yang hilang di dalam tubuh, terutama pada orang – orang yang sedang berpuasa.

Ubi Kayu/Singkong

Ubi kayu merupakan tanaman “multiguna” karena umbi, batang dan daunnya bermanfaat. Umbi ubi kayu kaya gizi, mengandung karbohidrat 34%, protein 1,2%, lemak 0,3%, fosfor 40%, berbagai unsur mineral, dan bahkan vitamin. Bagian kulit umbi dan limbah industri pati (onggok) digunakan sebagai bahan pakan

ternak. Di pedesaan, batang muda dan daun banyak dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak, dan batang ubi kayu kering sebagai bahan bakar (Saleh *et al.*, 2016).

Ubi kayu tumbuh sangat baik pada ketinggian tempat 10 – 700 m di atas permukaan laut, tanahnya bertekstur berpasir atau berdebu dengan kandungan liat rendah. Sangat Secara umum ubi kayu sangat sesuai ditanam pada tanah yang gembur agar perkembangan umbi optimal, dan memudahkan proses pemanenan. Masalah utama tanah pada sentra ubi kayu adalah kemasaman tanah tinggi, pencucian hara dan keracunan Al, bahan organik tanah rendah, efisiensi pemupukan rendah, peka erosi, serta kandungan P dan K potensial dan tersedia sangat rendah (Saleh *et al.* 2016). Masalah utama pada tanah berpasir adalah bahan organik tanah rendah, kandungan basa-basa rendah, serta kandungan P dan K rendah-sangat rendah. Berdasarkan uraian di atas maka untuk budidaya ubi kayu tanah pasir harus diberi kompos/pupuk organik, atau tanah liat, serta diberi pupuk lengkap N, P dan K.

Jagung

Kebutuhan jagung nasional terus meningkat, terutama untuk pakan dan industri. Untuk pakan saja, permintaan jagung dewasa ini sudah mencapai lebih dari 50% kebutuhan nasional. Hal ini menuntut perlunya upaya peningkatan produksi secara berkelanjutan (Puslitbangtan 2016). Salah satu jenis lahan yang memungkinkan untuk ditanami jagung adalah tanah berpasir. Namun karena sifat tanah pasir yang bertekstur kasar, rendah bahan organik dan rendah kandungan hara, serta cepat mengalami kekeringan, maka untuk budidaya jagung perlu dilakukan beberapa upaya khusus.

Pemberian pupuk organik/bahan organik yang dicampur tanah liat merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kandungan C organik dalam tanah dan meningkatkan kapasitas menahan air dari tanah berpasir. Bahan organik yang digunakan dapat berupa pupuk kandang (kotoran ayam, kotoran sapi, kotoran kambing dan lainnya). Pemupukan lengkap akan lebih meningkatkan produksi jagung dan perlu dilakukan secara bertahap mengingat sifat tanah pasir yang bersifat porous.

Selain itu penanganan organisme pengganggu tanaman (OPT), perlu dilakukan baik pada lahan sebelum tanaman jagung ditanam, maupun setelah ada tanamannya. Pengalaman para petani di Kalimantan Barat, di dalam tanah berpasir kuarsa berkembang biak ulat tanah, yang selalu menggerogoti akar tanaman yang berakar serabut. Salah satu cara untuk membasmi ulat dalam tanah pasir yaitu dengan menyiram lahan menggunakan air panas, sebelum pelaksanaan penanaman jagung.

Pengelolaan air adalah juga kunci dalam budidaya pada tanah berpasir. Beberapa petani menggunakan sprinkle air untuk memenuhi kebutuhan air pada pertanaman jagung di tanah berpasir.

Buah Naga

Tanah pasir di pegunungan banyak ditanamai buah naga seperti di Sleman. Saat ini buah naga sudah banyak dibudidayakan di Indonesia. Sesuai dengan habitat asalnya, buah naga harus ditanam di tanah berpasir dengan durasi sinar matahari yang panjang serta bersuhu 38°C– 40°C. Meskipun demikian, buah naga masih memerlukan unsur hara yang lebih agar dapat tumbuh dan berbuah lebih cepat. Oleh karena itu tanah pasir sangat memerlukan penambahan bahan organik yang cukup tinggi (> 5 ton/ha), pemupukan N, P dan K serta unsur mikro terutama Cu, Zn dan B. Dalam 1 tahun tanaman buah naga dapat mencapai ketinggian lebih dari 3 meter.

Cabai

Cabai dapat ditanam dengan baik di tanah berpasir, seperti yang ditunjukkan oleh para petani di Kulonprogo tepatnya di sepanjang Pantai Parang Trisik, Kelompok Tani Sidodadi. Di sini cabai rawit varietas Hilux tumbuh subur. Pada tanah berpasir ini 1 pohon bisa menghasilkan 2 kg cabai. Hasilnya bagus dan ukuran buahnya besar-besar. Di bawah sinar matahari pekat dan lahan berpasir, komoditas pedas ini mampu mewarnai lahan yang hampir disebut sulit ditanami tersebut. Dengan bermodalkan pupuk kandang kotoran ayam dan air tawar, cabai bisa tumbuh subur di sini.

Umur tanaman cabainya dalam 75 hari sudah dapat dipanen. Petani sekitar juga disiplin untuk mengganti komoditas tanamannya apabila sudah 12 sampai 15 kali panen. Mereka menjaga betul komitmen ini sebagai upaya memutus siklus hama. Pengelolaan lahan berpasir untuk tanam cabai tidaklah sulit. Pasir cukup diberi pupuk kandang sebagai unsur hara dan memperhatikan jadwal penyiraman. Untuk tanaman cabai rawit, penyiraman dilakukan tiap tiga hari sekali. Sementara untuk cabai keriting atau cabai besar, penyiraman dilakukan setiap hari.

Semangka

Tanaman Semangka (*Citrullus lanatus*) termasuk tanaman merambat yang cocok dibudidayakan di tanah yang memiliki struktur berpasir. Kondisi tanah yang kering dan kelembaban rendah diperlukan tanaman semangka. Tidak hanya itu saja, semangka membutuhkan sinar matahari yang lebih untuk dapat tumbuh dengan baik.

Tanah berpasir tidak perlu dibajak, cukup dicangkul dan dicacah agar teksturnya tidak memadat. Bedengan dibuat tidak terlalu tinggi karena lahan berpasir cepat menyerap air sehingga tidak diperlukan drainase. Untuk memenuhi agar tanah pasir dapat mengikat air dan pupuk serta unsur hara lebih banyak sangat diperlukan pemberian pupuk kandang.

Dalam pemupukan semangka pupuk dasar yang diberikan berupa NPK 15-15-15. Aplikasi NPK tersebut dengan cara ditabur bersamaan pupuk kandang di permukaan bedengan yang telah dibasahi siraman air terlebih dulu yang dilanjutkan dengan penutupan mulsa.

Bawang Merah

Saat ini sudah banyak dilakukan budidaya bawang merah di tanah berpasir seperti yang terdapat di Bantul, Yogyakarta. Sebelumnya sebagian besar masyarakat tidak yakin jika lahan berpasir dapat ditanami oleh tanaman palawija seperti cabai dan bawang merah. Namun, saat ini ada sekitar lebih dari 2.000 meter persegi lahan pasir diolah dan ditanami oleh bawang merah dan cabai. Selain diberi pemupukan lengkap dan pemberian pupuk kandang, tanaman harus sering disiram setidaknya dua kali dalam sehari agar tidak kekeringan.

Dalam budidaya bawang merah diterapkan prinsip pengendalian hama terpadu (PHT) serta pengembangan fertigasi kabut. Dengan penerapan PHT dan fertigasi kabut hasil produksi cabai dan bawang merah meningkat dua hingga tiga kali lipat. Hasil produksi cabai meningkat dari 8 ton/ha menjadi 17 ton/ha, sedangkan produksi bawang merah meningkat dari 7,5 ton/ha menjadi 24 ton/ha". Pengendalian hama terpadu adalah suatu konsep pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dengan menerapkan pendekatan ekologis serta berbagai teknik pengendalian yang menjadi suatu kesatuan pengelolaan. Prinsip dasar PHT diantaranya adalah budidaya tanaman sehat, pemanfaatan musuh alami, pengamatan dan pemantauan secara rutin dan petani sebagai ahli PHT. Implementasi prinsip PHT yang dilakukan kelompok tani Pasir Makmur adalah dengan memanfaatkan tanaman refugia sebagai trap barrier hama dan penerapan teknologi fertigasi kabut (Direktorat Perlindungan Hortikultura 2018).

Jarak Pagar

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) sebagai sumber potensial bahan bakar nabati mempunyai beberapa keunggulan antara lain: dapat tumbuh pada tanah-tanah yang ketersediaan air dan unsur haranya terbatas atau lahan-lahan marginal termasuk tanah berpasir. Namun demikian lahan dengan air yang tidak tergenang merupakan tempat yang optimal. Bila perakarannya sudah cukup berkembang, jarak pagar dapat toleran terhadap tanah-tanah masam, terbaik pada

pH 5,5-6,5. Curah hujan tidak kurang dari 600 mm/tahun (Hendra & Wijayanto 2008).

Hasil penelitian Djajadi dan Hidayati (2013) mendapatkan bahwa pemberian amandemen tanah (berupa tanah liat dan bahan organik) dapat meningkatkan sifat kimiawi tanah berpasir dan pertumbuhan tanaman Jarak pagar. Penambahan 10% dan 1,6% bahan organik ke tanah berpasir meningkatkan C organik tanah, N total dan K yang dapat ditukar serta meningkatkan pertumbuhan tanaman Jarak pagar sangat nyata.

PENUTUP

Tanah pasir di Indonesia menempati areal seluas 2,1 juta ha atau sekitar 1,14% dari luas tanah nasional. Penyebarannya berada hampir di seluruh Provinsi dengan luasan yang berbeda-beda. Provinsi Papua dan Kalimantan Tengah merupakan provinsi yang mempunyai tanah pasir paling luas. Tanah ini merupakan salah satu alternatif untuk areal perluasan lahan pertanian baru.

Tanah pasir dari bahan vulkanik, endapan aluvium dan pasir pantai yang mempunyai sifat kimia baik, masih potensial untuk dimanfaatkan sebagai areal pengembangan areal pertanian. Berbagai komoditas pertanian tanaman semusim yang berhasil dibudidayakan dengan baik pada tanah berpasir adalah: jagung, singkong; tanaman sayuran: cabai, bawang merah, buah naga, semangka; tanaman perkebunan: gamal, kelapa, kelapa sawit, kurma; tanaman kehutanan pantai.

Lahan berpasir merupakan lahan yang sebagian besar tanahnya bertekstur pasir. Lahan yang demikian umumnya mempunyai masalah dengan sifat fisik tanah yang sedikit menyerap air sehingga mudah kekeringan, kandungan bahan organik rendah, hara makro dan mikro sangat rendah.

Pemberian bahan/pupuk organik, tanah liat dan pupuk lengkap lainnya merupakan kunci keberhasilan pemanfaatan tanah untuk dapat dimanfaatkan untuk budidaya pertanian. Teknologi pengelolaan tanah berpasir yang diterapkan berupa: pengelolaan kelembaban dan temperatur tanah, pengelolaan bahan organik dan penambahan tanah liat, dan pengelolaan hara tanah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian melalui DIPA Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Litbang Pertanian, Kepala Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian atas dukungan terhadap penelitian ini. Kepada Dwi Oksanti Saparina terima kasih atas bantuannya

dalam analisis data spasial. Terima kasih juga disampaikan kepada para reviewer atas koreksi dan sarannya untuk perbaikan tulisan ini. Yiyi Sulaeman dan Sukarman adalah masing-masing sebagai kontributor utama yang mengembangkan idea, analisis, dan penulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anda, M., Kasno, A., dan Sarwani M. 2012. Sifat dan khasiat material letusan Gunung Merapi untuk perbaikan tanah pertanian. Hlm. 87-96. *Dalam* Noor M, Mamat HS dan Sarwani M. (Eds.): Kajian Cepat Dampak Erupsi Gunung Merapi 2010 Terhadap Sumberdaya Lahan Pertanian dan Inovasi Rehabilitasinya. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Anda, M., Suparto, dan Sukarman. 2016. Characteristics of pristine volcanic materials: Beneficial and harmful effects and their management for restoration of agroecosystem. *Science of the Environmental*, 543: 480-402.
- Ashraf, A., Maah, M.J., and Yusoff, I.B. 2010. Study of water quality and heavy metals in soil and water of exmining area Bestari Jaya, Peninsular Malaysia. *International Journal of Basic & Applied Sciences IJBAS-IJENS*, 10(03): 7-23.
- Astutik, D., Yudhono, P., and Waluyo, S. 2017. The growth of two cultivars mung bean under different sweet corn shelter density in sandy soil coastal area. *Ilmu Pertanian*, 2(3): 106–111.
- Balai Penelitain Tanaman Palma. 2015. Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Kelapa Dalam. Balai Penelitian Tanaman Palma, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. 82 Hlm.
- BBSDLP (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian). 2016. Atlas Peta Tanah Lahan Bekas Tambang Tingkat Semi Detail di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Dariah, A., Abdurachman, A., dan Subardja, D. 2010. Reklamasi lahan ekspansi untuk perluasan areal pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 4(1): 1-12.
- Direktorat Perlindungan Hortikultura. 2018. Bertanam Cabai dan Bawang Merah di Tanah Pasir Mensejahterakan Petani. <https://ditlin.hortikultura.pertanian.go.id/index.php/artikel/detail/BertanamCabai-dan-Bawang-Merah-di-Tanah-Pasir-Mensejahterakan-Petani>.

- Djajadi, Heliyanto, B., dan Hidayah, N. 2011. Changes of physical properties of sandy soil and growth of physic nut (*Jatropha curcas* L.) due to addition of clay and organic matter. *AGRIVITA*, 33 (3): 245-250.
- Djajadi dan Hidayati, S.N. 2013. Effect of irrigation interval and soil amendments on soil organic c, nitrogen and potassium of sandy soil and growth of *Jatropha curcas* L. *AGRIVITA*, 35(2): 160-166. Doi: 10.17503/agrivita.v35i2.298.
- Hasibuan, A.S.Z. 2015. Pemanfaatan bahan organik dalam perbaikan beberapa sifat tanah pasir pantai selatan Kulon Progo. *Planta Tropika: Jurnal Agrosains*, 3 (1): 31-40. Doi: 10.18196/pt.2015.037.31-4.
- Hendra, J. dan Wijayanto, B. 2008. *Teknologi Budidaya Jarak Pagar*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung, Balai Pesar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 19 hlm. ISBN: 978-979-1415-36-1.
- Heryani, N., Kartiwa, B., Sugiarto, Y., dan Handayani, T. 2013. Pemberian mulsa dalam budidaya cabai rawit di lahan kering: dampaknya terhadap hasil tanaman dan aliran permukaan. *J. Agron. Indonesia*, 41(2): 147 – 153.
- Hidayat, A. 1996. *Karakteristik dan Genesis Tanah Oxisol di Daerah Perkebunan Tebu Lahan Kering Pleihari Kalimantan Selatan*. Disertasi S3. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Kasno, A. dan Subardja, D. 2010. Soil fertility and nutrient management on Spodosols for oil palm. *AGRIVITA*, 32(3): 285-292.
- Kusumastuti, L., Astuti, A., and Sarjiyah. 2017. Contribution of rhizobium–mycorrhiza–Merapi-indigenous rhizobacteria association on growth and yield of three cultivars soybean cultivated on coastal sandy soil. *Planta Tropika: Jurnal Agrosains*, 5(1): 7-14.
- Larasati, N.D., Budiyanto, G., and Widyastuti, T. 2017. Application of cow rumen liquid in palm sugar waste compost for cultivating sweet corn in coastal sandy soil of samas beach Bantul. *Planta Tropika: Jurnal Agrosains*, 5 (2): 96-105.
- Melsandi, H. and Prijono, S. 2015. The use of volcanic ash from the eruption of Mount Kelud in East Java for improving yield of sweet potato grown on a sandy soil. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 2(4): 409 – 414.
- Nurhayati, D.R, Yudono P, Taryono, dan Hanudin, E. 2018. Pengaruh waktu pemupukan pada dua musim tanam terhadap karakter Wijen Sbr-1 dan Sbr-3 di Lahan Pasir Pantai, Caraka Tani. *Journal of Sustainable Agriculture*, 33(1): 19-25.
- Parwata, I.G.M.A, Indradewa, D., Yudono, P., Kertonegoro, B.D.J., dan Kusmarwiyah, R. 2014. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman jarak pagar

(*Jatropha curcas* L.) terhadap cekaman kekeringan di lahan pasir pantai pada tahun pertama siklus produksi. *J. Agron. Indonesia*, 42(1): 59 – 65.

- Prasetyo, B.H., Sulaeman, Y., Subardja, D., and Hikmatullah. 2006. Characteristics of Spodosols in relation to soil management for agriculture in Kutai Regency, East Kalimantan. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 24: 69-79.
- Purwantono, A.S.D., Indradewa, D., Sudira, P., Kertonegoro, B.D.J. 2011. Effect of poultry manure and Vertisols matter on availability and leaching of macronutrients in coastal sandy soil. *Journal Tropical Soils*, 16 (1): 17-24.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit/PPKS. 2017. Pengelolaan dan Pemupukan Lahan Marjinal untuk Tanaman Kelapa Sawit. <https://www.iopri.org/wp-content/uploads/2017/12>.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan (Puslitbangtan). 2016. Pedoman Umum PTT Jagung, Cetakan Keempat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. 26 Hlm. ISBN: 978-979-1159-31-9.
- Putra, F.P., Yudono, P., dan Waluyo, S. 2018. Perubahan Komposisi Gulma pada Sistem Tumpangsari Padi Gogo dengan Kedelai di Lahan Pasir Pantai. *J. Agron. Indonesia*, 46(1): 33-39.
- Ritung, S., Nugroho, K., Mulyani, A., dan Suryani, A. 2012. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian. 161 hlm.
- Saleh, N., Taufiq, A., Widodo, Y., Sundari, T., Gusyana, D., Rajagukguk, R.P., dan Suseno SA. 2016. Pedoman Budi Daya Ubi Kayu di Indonesia. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian. 76 hlm.
- Sukarman dan Suparto. 2015. Sebaran dan karakteristik material vulkanik hasil erupsi Gunung Sinabung di Sumatera Utara. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 39(1): 9-18.
- Sukarman dan Gani, R.A. 2017. Lahan bekas tambang timah di Pulau Bangka dan Belitung, Indonesia dan kesesuaiannya untuk komoditas pertanian. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 41(2): 101-112.
- Sukarman, Dariah, A., dan Suratman. 2020. Tanah vulkanik di lahan kering berlereng dan potensinya untuk pertanian di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 9(1): 21-34. Doi: 10.21082/jp3.v39n1.2020.p21-34.
- Sukartono, Utomo, W.H., Kusuma, Z., dan Nugroho, W.H. 2011. Soil fertility status, nutrient uptake, and maize (*Zea mays* L.) yield following biochar and cattle manure application on sandy soils of Lombok, Indonesia *Journal of Tropical Agriculture*, 49 (1-2): 47-52, 2011.

- Sutono, S., Hartatik, W., dan Purnomo J. 2007. Penerapan Teknologi Pengelolaan Air dan Hara Terpadu untuk Bawang Merah di Donggala. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. 41 hlm.
- Wahyunto, Kuncoro, D., Nugroho, K., dan Sarwani, M. 2012. Jenis material erupsi Gunung Merapi dan dampaknya terhadap sumberdaya lahan. Hlm. 25-44. *Dalam* Noor M, Mamat HS dan Sarwani M. (Eds.): Kajian Cepat Dampak Erupsi Gunung Merapi 2010 Terhadap Sumberdaya Lahan Pertanian dan Inovasi Rehabilitasinya. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.