

KUALITAS TANAH, AIR TANAH, DAN VEGETASI PADA LAHAN REKLAMASI PANTAI MUTIARA, JAKARTA UTARA

Edi Rusdiyanto (edi@mail.ut.ac.id)
Hurip Pratomo
Universitas Terbuka

ABSTRACT

The development of reclamation land of Mutiara Coast for settlement could impact to environment especially soil, groundwater, and organisms. The aim of this study is to examine soil and water qualities which were observed from physical and chemical properties, plants and birds varieties in the reclamation land of Mutiara Coast, North Jakarta. Soil sample is taken in 0-30 cm deep. Groundwater is taken in artesian well which has been built by the developer. Plants specimens is recorded and taken for further identification. All of those data have been analyzed descriptively. The results show that average of physical and chemical of soil parameter vary, on the other hand condition of groundwater in the reclamation land of Mutiara coast is not qualified as clean water. Plants varieties based on Simpson index is relatively low ($C=0.1072$), and also birds varieties ($C=0.521$). It was only 4 species found in those area.

Key words: groundwater, land, reclamation, soil

Pembangunan reklamasi Pantai Mutiara pada tahun 1988 merupakan kelanjutan dari proyek reklamasi pantai di wilayah Pluit, Jakarta Utara. Proyek Pluit dianggap berhasil karena dua sebab, yaitu harga tanah di Jakarta telah demikian meningkat dan lokasinya di tepi laut atau dikenal sebagai permukiman tepi air (*waterfront community*), yang tampaknya di Indonesia mulai digemari oleh lapisan sosial-ekonomi menengah ke atas. Kesuksesan proyek Pluit tersebut, ternyata memunculkan gagasan untuk memperluas proyek ke arah laut dengan mereklamasi wilayah laut dangkal yang diberi nama Proyek Pantai Mutiara (Soehoed, 2004). Nampaknya kedua proyek tersebut dianggap berhasil karena titik berat tolok ukurnya hanya dari aspek ekonomi dan teknis, sedangkan dari aspek lingkungan kurang diperhatikan, seperti hilangnya ekosistem hutan mangrove dan terumbu karang, rendahnya kualitas tanah urugan sebagai tempat tumbuh vegetasi, dan tidak layaknya air tanah sebagai air bersih.

Tanah reklamasi Pantai Mutiara dibangun dengan material tanah urugan yang didatangkan dari tempat lain, yang dari sisi kesuburannya kurang diperhatikan oleh pengembang proyek. Kualitas tanah reklamasi akan menentukan jenis vegetasi yang dapat tumbuh. Dalam jangka panjang, jenis vegetasi ini akan mempengaruhi kelestarian burung dan fauna lain yang hidup pada habitat tersebut.

Menurut Schroeder (1984), kualitas tanah ditentukan oleh sejumlah sifat dan interaksinya. Sebagai contoh kesuburan tanah ditentukan oleh pH, kandungan bahan organik, dan unsur hara N, P, K. Salah satu cara menafsirkan kualitas tanah dari sisi kesuburan tanah adalah dengan mengamati pertumbuhan tanaman. Karena reaksi tanaman berbeda-beda terhadap tanah, maka penafsiran kualitas tanah dapat berbeda-beda pula. Berdasarkan pengalaman Notohadiprawiro

(1998) tentang interaksi berbagai sifat tanah dengan tanaman, maka pengukuran sifat-sifat tanah dapat ditafsirkan berdasarkan hubungan antara sifat tanah dengan jenis tanaman. Hubungan sifat tanah dengan jenis tanaman dapat menjadi acuan pada waktu menafsirkan kualitas tanah.

Masalah lain yang sering muncul di lahan reklamasi pantai adalah intrusi air laut. Intrusi air laut dapat terjadi karena kurang terkendalinya pengambilan air tanah oleh sumur dalam (*deep well*) dengan debit yang sangat tinggi dan berkurangnya kemampuan tanah dalam meresap dan meneruskan air hujan ke lapisan yang lebih dalam akibat tertutupnya permukaan tanah oleh lapisan beton dan aspal. Keadaan ini dapat menyebabkan air tanah menjadi tidak layak sebagai air bersih untuk dikonsumsi.

Berdasarkan pokok pikiran tersebut maka kajian tentang kualitas tanah, air tanah, dan vegetasi di lahan reklamasi Pantai Mutiara Jakarta Utara telah dilakukan. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kualitas kesuburan tanah yang ditinjau dari sifat fisik dan kimiawi tanah, kualitas air tanah yang ditinjau dari fisik, kimia, dan biologi air tanah, dan keragaman vegetasi serta burung pada lahan reklamasi. Informasi ilmiah tentang berbagai aspek tersebut dapat bermanfaat sebagai bahan masukan bagi program pengembangan permukiman lahan reklamasi pantai.

METODOLOGI

Lahan Pantai Mutiara terletak dalam wilayah dua kelurahan yaitu Kelurahan Pluit dan Kelurahan Penjaringan, Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara. Keseluruhan luas pembangunan lahan reklamasi Pantai Mutiara sekitar 105 Ha dan 70 Ha di antaranya menjadi daerah daratan. Secara geografis, lahan tersebut di sebelah utara berbatasan dengan perairan Laut Jawa, sebelah timur berbatasan dengan Dermaga Perikanan Muara Baru, sebelah barat berbatasan dengan PLTU Muara Karang dan perairan Laut Jawa, dan sebelah selatan berbatasan dengan perumahan Pluit (Muara Wisesa Samudra, 1990).

Lokasi pengambilan sampel untuk penentuan kualitas tanah dilakukan secara acak kelompok (Heriyanto, 1996). Wilayah penelitian dibagi menjadi empat blok yaitu blok S, blok T, blok Y, dan blok Z. Penamaan blok-blok tersebut didasarkan atas penamaan di lapang yang diberikan oleh pengelola proyek Pantai Mutiara yaitu PT. Taman Harapan Indah dari Group Dharmala Intiland.

Pengumpulan data kualitas tanah dilakukan pada kedalaman 0 - 30 cm. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan dua cara, yaitu pengambilan sampel tanah tidak terganggu (*undisturbed soil sample*) dan sampel tanah terganggu (*disturbed soil sample*). Sampel tanah tidak terganggu digunakan untuk analisis sifat fisik tanah dan sampel tanah terganggu untuk analisis sifat kimiawi tanah. Pengumpulan data kualitas air tanah dilakukan pada sumur-sumur bor yang dibuat oleh pengelola proyek Pantai Mutiara.

Untuk mengetahui keanekaragaman jenis tanaman yang ada di lahan reklamasi Pantai Mutiara, diawali dengan pencatatan yang meliputi nama lokal tanaman dan nama latinnya (jika sudah diketahui). Pengambilan spesimen tanaman dilakukan jika nama lokal diketahui tetapi nama latinnya belum diketahui, atau jika nama lokal dan nama latin belum diketahui oleh pencatat. Spesimen yang diambil berupa daun dengan ranting serta bunga tanaman.

Analisis data untuk menentukan tingkat kualitas tanah dilakukan secara deskriptif dengan cara membandingkan hasil analisis sifat fisik dan kimia tanah dengan harkat penilaian kualitas tanah dari Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (1981) dan Hardjowigeno, Widiatmaka, & Anang (1999). Analisis deskriptif juga digunakan untuk membandingkan kualitas air tanah yang ada di lokasi penelitian dengan baku mutu (standar baku). Undang-undang yang digunakan sebagai dasar pengukuran standar air bersih adalah Peraturan Menteri Kesehatan RI No.

907/MENKES/SK/VII/2002. Selanjutnya analisis data secara deskriptif juga digunakan untuk mengetahui keanekaragaman jenis tanaman dan burung di kawasan reklamasi Pantai Mutiara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Geomorfologi Lahan Reklamasi Pantai Mutiara

Wilayah Pantai Mutiara termasuk dalam satuan morfologi dataran pantai Jakarta. Karakteristik alami bentang alam ini pada dasarnya telah lama berubah sejak dimulainya pembangunan perumahan Pluit. Dilihat dari segi geomorfologi pantai di sekitar lokasi penelitian merupakan wilayah pengendapan yang potensial, terutama karena pemanfaatan Delta Muara Karang sebagai permukiman dan pembangunan pelabuhan nelayan. Karakteristik bentang alam wilayah ini merupakan dataran pantai berawa yang terbentang hingga ke Angke di bagian timur. Pengurangan terhadap bagian-bagian yang telah berubah menjadi daerah pembangunan mewujudkan perubahan struktur bentang alam.

Pada beberapa tempat terlihat adanya areal yang topografinya relatif rendah dan nyaris datar ke arah garis pantai. Tempat-tempat seperti ini secara gravitasi menjadi 'kantong genangan air' pada waktu peralihan pasang naik ke pasang surut sebagaimana terlihat di sisi utara kompleks perumahan. Apabila garis pantai wilayah Pantai Mutiara ditelusuri akan jelas terlihat bahwa ke arah timur hampir semua pantai telah ditanggul dengan berbagai tipe konstruksi, sedangkan ke arah barat masih ada beberapa lokasi yang terbuka seperti terlihat di sisi timur pelabuhan nelayan.

Dengan demikian dapat diringkas bahwa aspek geomorfologi wilayah Pantai Mutiara ini menuntut perhatian yang cermat, karena perubahan di dataran pantai akibat perilaku manusia akan menimbulkan dampak terhadap lingkungan di sekitarnya dan di tempat lain.

Hidrologi Lahan Reklamasi Pantai Mutiara

Di sekitar Pantai Mutiara terdapat tiga buah aliran air tawar yang terdiri dari Sungai Angke, Sungai Grogol, dan Waduk Pluit. Ketiga air tawar ini turut mempengaruhi kualitas air Pantai Mutiara. Debit air ketiga sungai tersebut sangat dipengaruhi oleh perubahan musim. Berdasarkan Muara Wisesa Samudra (1990), debit Sungai Angke adalah 98,13 m³/detik pada saat musim transisi 1 (Maret – Mei), debit sungai ini mencapai puncaknya pada musim barat, musim hujan (Desember – Februari) yaitu 112 m³/detik. Ketiga aliran air tawar tersebut banyak membawa material suspensi ke perairan Muara Karang dan Pantai Mutiara. Seperti debit air, banyaknya material suspensi yang dibawa oleh aliran air tawar juga berhubungan erat dengan musim. Hasil uji laboratorium yang dilakukan oleh Puslitbang Perkotaan dan Lingkungan DKI terhadap tiga aliran air tawar di sekitar Pantai Mutiara tersebut seperti terlihat pada Tabel 1.

Pada ketiga aliran air tawar tersebut terlihat bahwa nilai COD sekitar 1,5 – 2 kali lebih tinggi dari nilai BOD. Nilai BOD menunjukkan banyaknya zat organik yang mudah terurai, sedangkan nilai COD menunjukkan jumlah banyaknya zat organik yang mudah dan sukar terurai. Oleh karena itu, banyaknya zat organik yang mudah terurai sama/hampir sama dengan banyaknya zat organik yang sukar terurai. Nilai BOD dan COD dalam Sungai Angke, Grogol, dan Waduk Pluit tergolong tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga perairan tersebut banyak menampung zat organik. Dalam perairan zat organik ini akan diuraikan oleh mikroorganisme. Penguraian bahan organik yang terdapat dalam air oleh mikroorganisme membutuhkan oksigen. Hal ini dapat mengakibatkan terganggunya kehidupan organisme dalam perairan tersebut karena kekurangan oksigen.

Tabel 1. Kualitas Air Sungai Angke, Sungai Grogol, dan Waduk Pluit

Parameter	Sungai Angke	Sungai Grogol	Waduk Pluit
Keadaan Surut			
Suhu air permukaan	29,3 ^o – 30,3 ^o C	29,8 ^o – 31,9 ^o C	29,8 ^o – 29,9 ^o C
Kekeruhan	40 NTU	19 – 20 NTU	13 – 33 NTU
BOD	22 – 31 ppm	28 – 72 ppm	59 – 63 ppm
COD	47 – 66 ppm	153 – 168 ppm	93 – 109 ppm
pH	-	7,6 – 7,8	-
Keadaan Pasang			
Kekeruhan	15 NTU	12 – 22 NTU	13 NTU
BOD	74 – 84 ppm	28 – 72 ppm	48 – 80 ppm
COD	113 – 114 ppm	49 – 108 ppm	96 – 203 ppm
pH	-	7,6 – 7,8	7,3 – 7,8

Sumber: Muara Wisesa Samudra (1990)

Kandungan oksigen terlarut dalam ketiga perairan ini memang sudah tergolong sangat rendah. Dari ketiga sungai tersebut, sungai Grogol dan waduk Pluit banyak mengandung zat organik dan material tersuspensi (kekeruhan). Secara umum, kualitas sungai Angke lebih baik dari sungai Grogol dan waduk Pluit.

Kualitas Fisik Tanah Lahan Reklamasi Pantai Mutiara

Telah disebutkan bahwa sebelum kawasan Pantai Mutiara ini berubah menjadi permukiman pada mulanya adalah dataran pantai sehingga ekosistem yang terbentuk merupakan ekosistem pantai. Perubahan tersebut akan berpengaruh bagi kelangsungan ekosistem pantai di sekitar kawasan dan di luar kawasan reklamasi. Kenyataan tersebut akan memberikan dampak terhadap kualitas tanah.

Dalam konteks pertanian (pertumbuhan tanaman), tingkat kesuburan tanah dapat ditinjau dari tiga macam kesuburan yaitu kesuburan fisik tanah, kesuburan kimia tanah, dan kesuburan biologi tanah. Para ahli tanah pertanian biasanya sebelum memberikan penilaian tentang kesuburan lahan, yang pertama-tama dilakukan adalah meninjau kesuburan fisik tanah karena tanggapan tanaman terhadap pemupukan sangat tergantung dari kualitas fisik tanah yang baik. Pada umumnya, tanah kurang tanggap terhadap pemupukan akibat kualitas fisik tanah yang rendah, walaupun dalam diagnosis kimia menunjukkan kandungan unsur hara cukup banyak. Hal ini karena tanaman memerlukan unsur hara, air, dan udara untuk dapat tumbuh dengan baik, sedangkan ketersediaan air dan udara bagi akar sangat tergantung dari sifat fisik tanah.

Kesuburan fisik tanah sangat ditentukan oleh kualitas fisik tanah yang baik dalam mendukung pertumbuhan tanaman, sedangkan kualitas fisik tanah sangat dipengaruhi oleh sifat fisik tanah. Oleh karena itu, dalam penelitian ini perlu dianalisis lebih dulu sifat fisik tanah untuk menafsirkan kualitas fisik tanah dalam rangkaian meninjau kesuburan fisik tanah. Secara keseluruhan hasil analisis penghitungan rata-rata mengenai sifat fisik tanah pada lahan reklamasi pantai Mutiara dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata nilai porositas tanah yang merupakan kemampuan tanah menyimpan air dan udara termasuk tinggi (48,77 %). Hal ini didukung data rata-rata fraksi pasir (59,78%) yang tidak mendominasi susunan/komposisi tanah, karena hampir seimbang dengan jumlah rata-rata fraksi liat dan debu (29,91% + 10,31%). Dari empat blok tersebut terdapat blok yang paling tinggi nilai porositasnya yaitu blok Y (61,13 %). Nilai porositas blok Y ini lebih tinggi bila

dibanding dengan nilai porositas pada blok-blok yang lain bahkan juga lebih tinggi dari nilai rata-rata porositas tanah dari semua blok. Data yang mendukungnya adalah bahwa tanah pada blok Y banyak tersusun oleh fraksi liat (65,62 %) dan sedikit fraksi pasir (12,79 %).

Tabel 2. Kualitas Fisik Tanah di Lahan Reklamasi Pantai Mutiara

Lokasi	Porositas (%)	Tekstur (%)			Kapasitas Lapang (%)
		Pasir	Debu	Liat	
Blok S	46,79	43,49	7,82	48,69	40,89
Blok T	44,53	88,11	9,90	1,99	30,94
Blok Y	61,13	12,79	21,59	65,62	50,69
Blok Z	42,64	94,74	1,92	3,34	30,04
Rata-rata	48,77	59,78	10,31	29,91	38,14

Tabel 3. Kualitas Fisik Tanah di Lahan Reklamasi Pantai Mutiara (lanjutan)

Lokasi	Titik Layu (%)	Air Tersedia (%)	Permeabilitas (cm/jam)	Pori Drainase Cepat (%)
Blok S	29,44	11,45	0,16	43,75
Blok T	11,86	19,08	3,23	37,78
Blok Y	34,69	16,00	0,02	55,60
Blok Z	19,44	10,60	0,02	37,41
Rata-rata	23,86	14,28	0,86	43,64

Seperti telah dijelaskan di atas bahwa nilai porositas menunjukkan volume pori secara total, sehingga belum diketahui besarnya masing-masing volume pori makro dan mikro. Fraksi pasir akan mempengaruhi besarnya volume pori makro dan fraksi liat akan mempengaruhi besarnya volume pori mikro. Pori makro akan mempengaruhi kecepatan infiltrasi, sedangkan pori mikro akan mempengaruhi kemampuan tanah menyimpan air dan udara.

Nilai porositas ini ada hubungannya dengan tingkat erosi karena air hujan yang jatuh pada permukaan tanah yang nilai porositasnya rendah akan cepat menjadi air *run-off*, akibat tanah cepat menjadi jenuh air. Air *run-off* tersebut yang akan menyebabkan terjadinya erosi tanah. Hal ini diduga karena material tanah urugan pada blok Y lebih banyak mengandung fraksi liat dibanding fraksi pasir. Butir-butir (fraksi) pasir lebih mudah terurai dibanding butir-butir liat, sehingga fraksi pasir lebih potensial menyebabkan terjadinya erosi tanah. Namun demikian, erosi tanah tergantung banyaknya air hujan yang membawa material tersebut. Apabila datangnya air cukup besar, maka akan mampu membawa material kasar (pasir), sedangkan bila airnya hanya sedikit maka hanya akan mampu membawa material halus (liat dan debu).

Selanjutnya nilai kapasitas lapang (*field capacity*) yang tertinggi adalah pada blok Y (50,69 %) yang jauh lebih tinggi dari rata-rata nilai kapasitas lapang setiap blok di lokasi penelitian (38,14 %). Menurut Veihmeyer dan Hendrickson yang dikutip Notohadipoero (1983), kapasitas lapang adalah jumlah air yang terikat di dalam tanah setelah lengas (*soil moisture*) gravitasi yang berlebihan diatus serta setelah laju gerak air ke bawah terhenti. Dari definisi kapasitas lapang tersebut dapat diartikan bahwa kapasitas lapang berkaitan erat dengan volume pori makro dan mikro. Apabila volume pori mikro semakin besar maka nilai kapasitas lapangnya semakin besar.

Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa volume pori mikro berkaitan erat dengan banyaknya fraksi liat yang menyusun tanah. Dari Tabel 2 terlihat bahwa prosentase fraksi liat yang terbesar adalah blok Y. Hal ini dapat ditafsirkan bahwa tingginya nilai kapasitas lapang pada blok Y adalah akibat komposisi tanah didominasi oleh fraksi liat (65,62 %).

Tanaman menyerap lengas berarti mengurangi kadar lengas yang tertinggal di tanah. Lengas tersebut sebagian ditranspirasikan dan sebagian lagi dievaporasikan langsung dari permukaan tanah. Proses evaporasi dan transpirasi (evapotranspirasi) tersebut akan mengeringkan tanah. Apabila tidak ada pemasokan air ke dalam tanah, maka proses pengeringan tanah tersebut akan menyebabkan tanah mencapai keadaan titik layu. Keadaan titik layu dapat diartikan bahwa pada tanah hanya terdapat lengas yang jumlahnya sedikit sekali dan terikat kuat dalam butir atau zarah tanah sehingga akar tanaman tidak mampu lagi menyerap (adsorpsi) lengas tanah. Akibat titik layu ini, tanaman akan melayu karena tidak mampu mempertahankan turgornya dan kalau dibiarkan terus menerus akhirnya tanaman akan mati kekeringan. Tinggi rendahnya nilai titik layu ini dipengaruhi oleh volume pori mikro atau fraksi liat.

Dari Tabel 2 dan 3 terlihat bahwa blok Y mempunyai nilai titik layu paling tinggi (34,69 %) dibanding blok-blok yang lain. Hal ini dapat terjadi karena pada blok Y nilai fraksi liat tertinggi, dan fraksi liat ini yang mempengaruhi besarnya volume pori mikro.

Nilai air tersedia sangat dipengaruhi oleh tekstur tanah, dimana semakin rendah kadar fraksi liat atau semakin tinggi fraksi pasir akan semakin rendah nilai air tersedia. Nilai air tersedia yang sangat rendah artinya tanah tidak dapat menahan air yang berguna bagi tanaman dalam volume cukup besar sehingga tanah harus sering disiram (Suwardjo, 1990). Dari Tabel 3 terlihat bahwa nilai air tersedia pada setiap blok hampir sama, walaupun blok T (19,08 %) lebih tinggi dari blok-blok yang lain. Seperti terlihat pada Tabel 2 bahwa fraksi pasir pada blok T sangat tinggi (88,11 %), padahal secara teoritis bila fraksi pasir tinggi maka jumlah air tersedia rendah. Hal ini diduga karena adanya faktor lain seperti daya hisap dan kandungan bahan organik yang ikut menentukan tingginya air tersedia pada blok T (Hakim et al, 1986).

Permeabilitas tanah dapat didefinisikan sebagai kemudahan cairan, gas, atau akar tanaman menembus atau melewati tanah. Dari Tabel 3 terlihat bahwa rata-rata nilai permeabilitas di Pantai Mutiara agak rendah (0,86 cm/jam). Namun demikian, pada blok T permeabilitasnya paling tinggi termasuk kriteria sedang (3,23 cm/jam). Blok Y yang mempunyai porositas paling tinggi justru permeabilitasnya sangat rendah. Hal tersebut bisa saja terjadi karena nilai permeabilitas tidak hanya ditentukan oleh volume pori (porositas), tetapi juga ukuran dan bentuk pori tanah.

Sifat fisik tanah lain yang ikut menentukan kualitas fisik tanah adalah pori drainase. Drainase diperlukan tanah yang muka airnya dekat dengan permukaan tanah atau bahkan menggenang, yang dimaksudkan untuk membuang air berlebihan dari profil tanah, terutama pada tanah lapisan atas sehingga aerasi tanah yang baik tetap dipertahankan. Dari Tabel 3 terlihat bahwa rata-rata nilai pori drainase cepat pada blok Y adalah yang paling tinggi (55,60 %), yang didukung nilai porositas tanah pada blok Y adalah yang paling tinggi (61,13 %).

Kualitas Kimia Tanah Lahan Reklamasi Pantai Mutiara

Secara keseluruhan hasil analisis penghitungan rata-rata mengenai sifat kimia tanah pada habitat lahan reklamasi Pantai Mutiara dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5.

Salah satu sifat tanah yang berpengaruh terhadap kualitas kimia tanah adalah pH tanah. Pada umumnya nilai pH tanah yang dapat memberikan pertumbuhan tanaman yang optimal berkisar pada 6,5 karena pada pH ini ketersediaan unsur hara dalam tingkat yang paling tinggi. Nilai pH tanah yang terlalu masam atau terlalu basa akan merusak perakaran tanaman (Setjamidjaja & Wirasmoko, 1994). Dari Tabel 4 terlihat bahwa rata-rata pH tanah di lahan reklamasi pantai Mutiara adalah 6,75 (netral). Nilai pH yang agak mencolok adalah pada blok Z yaitu 8,00 (agak basa).

Tabel 4. Kualitas Kimia Tanah di Lahan Reklamasi Pantai Mutiara

Lokasi	pH	C organik (%)	N total (%)	P (ppm)	Ca (me/100 g))
Blok S	6,40	0,20	0,02	283,2	11,82
Blok T	6,50	0,16	0,02	418,7	4,68
Blok Y	6,10	0,68	0,10	172,4	5,71
Blok Z	8,00	0,80	0,07	402,3	2,56
Rata-rata	6,75	0,46	0,05	319,2	6,19

Tabel 5. Kualitas Kimia Tanah di Lahan Reklamasi Pantai Mutiara (lanjutan)

Lokasi	Mg (me/100 g)	K (me/100 g)	Na (me/100 g)	KTK (me/100 g)	KB (%)	Fe (ppm)
Blok S	7,23	1,64	12,61	14,39	100,00	4,12
Blok T	5,03	1,59	1,22	15,70	98,85	0,96
Blok Y	2,45	0,62	0,74	21,23	44,84	0,68
Blok Z	1,94	2,00	9,13	4,72	100,00	2,80
Rata-rata	4,16	1,46	5,93	14,01	85,92	2,14

Nilai rata-rata C organik di lahan reklamasi pantai Mutiara adalah 0,46 % (sangat rendah). Nilai C organik tertinggi terdapat pada blok Z adalah 0,80% (sangat rendah). Demikian pula, nilai rata-rata N total adalah 0,05% (sangat rendah) dan nilai tertinggi terdapat pada blok Y sebesar 0,10% (rendah).

Nilai rata-rata P adalah sebesar 310,2 ppm dan nilai tertinggi terdapat pada blok P yaitu 418,7 ppm, sedangkan nilai rata-rata Ca adalah 6,19 me/100 g (sedang) dan nilai tertinggi terdapat pada blok S sebesar 11,82 me/100 g. Selanjutnya nilai rata-rata Mg sebesar 4,16 me/100 g dan nilai tertinggi terdapat pada blok S sebesar 7,23 me/100 g. Nilai rata-rata K sebesar 1,46 me/100 g dan nilai tertinggi terdapat pada blok Z sebesar 2,00 me/100 g. Demikian pula, nilai rata-rata Na sebesar 5,93 me/100 g dan nilai tertinggi terdapat pada blok S sebesar 12,61 me/100 g.

Nilai rata-rata Kapasitas Tukar Kation (KTK) sebesar 14,01 me/100 g (rendah) dan nilai tertinggi terdapat pada blok Y sebesar 21,23 me/100g dan rata-rata nilai kejenuhan basa sebesar 85,92 % (sangat tinggi) dan nilai tertinggi terdapat pada blok S dan blok Z 100 % (sangat tinggi). Parameter kualitas kimia yang lain adalah kandungan Fe yaitu nilai rata-ratanya 2,14 ppm dan nilai tertinggi terdapat pada blok S sebesar 4,12 ppm.

Kualitas Fisik Air Tanah (*Ground Water*) Lahan Reklamasi Pantai Mutiara

Hasil analisis kualitas (fisik, kimia, dan biologi) air tanah terhadap dua sampel yang diambil dari sumur bor di lahan reklamasi Pantai Mutiara, menurut standar air bersih Permenkes No.907 Tahun 2002 tidak memenuhi syarat sebagai air bersih. Hal ini karena ada beberapa parameter yang melebihi batas standar kualitas air bersih yang sudah ditetapkan.

Secara keseluruhan hasil analisis penghitungan rata-rata mengenai sifat fisik air tanah pada habitat lahan reklamasi Pantai Mutiara dapat dilihat pada Tabel 6. Dari data Tabel 6 terlihat bahwa penyebab dua sampel sumur bor yang tidak memenuhi syarat sebagai air bersih bila ditinjau dari kualitas fisik air tanah adalah parameter warna yang melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan. Namun demikian, seberapa jauh dampaknya terhadap kualitas fisik air tanah perlu dikaji lebih mendalam.

Nilai rata-rata parameter warna di lahan reklamasi Pantai Mutiara adalah 98 TCU, sedangkan standar air bersih menurut Permenkes No.907 Tahun 2002 adalah 15 TCU. Dengan demikian, rata-rata parameter warna di lahan tersebut melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan

sehingga tidak memenuhi syarat sebagai air bersih. Menurut Sutrisno (1996) bahan yang dapat menimbulkan warna di air tersebut antara lain dihasilkan dari kontak air dengan reruntuhan bahan organik seperti daun dan kayu dalam berbagai tingkat pembusukan (dekomposisi). Selain itu, kandungan besi (Fe) dalam air juga dapat menyebabkan air berwarna.

Selanjutnya dikatakan bahwa alasan parameter warna dimasukkan dalam standar air bersih karena air yang berwarna akan mengurangi segi estetika sehingga tidak akan diterima oleh masyarakat. Selain itu air yang berwarna dapat menimbulkan kekhawatiran bagi masyarakat karena dianggap tidak aman untuk kesehatan. Untuk parameter kualitas fisik air yang lain seperti bau, rasa, dan kekeruhan ada dalam batasan standar yang diperbolehkan.

Tabel 6. Kualitas Fisik Air Tanah di Lahan Reklamasi Pantai Mutiara

Lokasi	Warna (skala TCU)	Bau	Rasa	Kekeruhan (NTU)
Sumur 1	104 #	Tidak berbau	Tidak berasa	4,060
Sumur 2	92 #	Tidak berbau	Tidak berasa	0,845
Rata-rata	98 #	Tidak berbau	Tidak berasa	2,451
Standar Air Bersih sesuai Permenkes No. 907 Th. 2002	15	Tidak berbau	Tidak berasa	5

Keterangan: TCU = True Colour Unit
 NTU = Nephelometric Turbidity Unit
 TDS = Total Dissolved Solids
 # = melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan

Kualitas Kimia Air Tanah Lahan Reklamasi Pantai Mutiara

Secara keseluruhan hasil analisis penghitungan rata-rata mengenai sifat kimia air tanah pada lahan reklamasi Pantai Mutiara dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8. Dari data Tabel 7 dan 8 terlihat bahwa penyebab dua sampel sumur bor air tanah tidak memenuhi syarat sebagai air bersih bila ditinjau dari kualitas kimia air adalah parameter jumlah zat padat terlarut (TDS) dan klorida yang melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan. Menurut Efendi (2003), kadar klorida melebihi 250 mg/l dapat mengakibatkan air menjadi asin sehingga dapat meningkatkan sifat korosivitas air. Walaupun klorida tidak bersifat toksik bagi makhluk hidup, namun dapat mengakibatkan terjadinya perkaratan peralatan yang terbuat dari logam.

Sedangkan nilai TDS melebihi kadar maksimum diduga karena kegiatan di sekitar lahan reklamasi Pantai Mutiara banyak menghasilkan limbah anorganik dan organik. Selanjutnya pengaruh terhadap kesehatan yang dapat ditimbulkan bila melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan adalah timbulnya bau yang tidak sedap pada air minum dan dapat menyebabkan sakit perut. Untuk parameter kualitas kimia air yang lain seperti pH, CaCO₃, Fe, Mn, SO₄, dan nitrit, masih ada pada kisaran standar yang diperbolehkan.

Dari data Tabel 9 terlihat bahwa dua sampel sumur bor dari lahan reklamasi pantai Mutiara sesuai dengan Permenkes No.907 Tahun 2002 bila ditinjau dari kualitas biologi air tanah telah memenuhi syarat sebagai air bersih. Namun demikian, karena ditinjau dari sifat fisik dan kimia air tanah tidak memenuhi syarat sebagai air bersih, secara keseluruhan dua sampel air tanah tersebut tetap tidak memenuhi syarat sebagai air bersih.

Tabel 7. Kualitas Kimia Air Tanah di Lahan Reklamasi Pantai Mutiara

Lokasi	Jml. Zat Padat Terlarut (TDS) (mg/l)	Derajat Keasaman (pH)	Kesadahan Jumlah (CaCO ₃) (mg/l)	Besi (Fe) (mg/l)
Sumur 1	1.004,0 #	7,8	32,13	0,1291
Sumur 2	1.097,0 #	7,8	25,35	0,1265
Rata-rata	1.050,0 #	7,8	28,74	0,1278
Standar Air Bersih sesuai Permenkes No. 907 Th. 2002	1.000,0	6,5 – 8,5	500	0,3

Keterangan: # = melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan

Tabel 8. Kualitas Kimia Air Tanah di Lahan Reklamasi Pantai Mutiara (lanjutan)

Lokasi	Mangan (Mn) (mg/l)	Sulfat (SO ₄) (mg/l)	Nitrit (sbg.- N) (mg/l)	Klorida (mg/l)
Sumur 1	0,0258	8	0,0417	259,86 #
Sumur 2	0,0086	8	0,0278	302,46 #
Rata-rata	0,0172	8	0,0348	281,16 #
Standar Air Bersih sesuai Permenkes No. 907 Th. 2002	0,1	250	3,0	250

Keterangan: # = melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan

Kualitas Biologi Air Tanah Lahan Reklamasi Pantai Mutiara

Secara keseluruhan hasil analisis penghitungan rata-rata mengenai sifat fisik tanah pada lahan reklamasi Pantai Mutiara dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kualitas Biologi Air Tanah di Lahan Reklamasi Pantai Mutiara

Lokasi	Total Koliform (koloni/100 ml)
Sumur 1	0
Sumur 2	0
Rata-rata	0
Standar Air Bersih sesuai Permenkes No. 907 Th. 2002	0

Keanekaragaman Tanaman di Lahan Reklamasi Pantai Mutiara

Lahan reklamasi Pantai Mutiara merupakan lahan permukiman baru dari hasil penimbunan lahan pantai. Pohon-pohon yang berada di areal tersebut sebagian besar ditanam dan didatangkan dari luar lahan Pantai Mutiara untuk berperan sebagai tanaman pelindung, penyejuk, dan penghias yang memperindah lokasi Pantai Mutiara. Selain itu, masih terdapat beberapa pohon besar yang tampaknya pohon asli pantai.

Berdasarkan hasil pencacahan dan identifikasi jenis pohon ditemukan 25 jenis atau spesies dengan jumlah total sebanyak 1.754 batang pohon. Lima jenis pohon yang dominan dalam jumlah (kuantitas) di areal penelitian adalah pohon petai cina (*Leucaena glauca*): 525 batang, kelapa hibrida (*Cocos nucifera spp.*): 389 batang, waru laut (*Hibiscus decaspermus*): 195 batang, palem raja (*Roystonea sp.*): 180 batang, johar (*Cassia siamea*): 160 batang.

Pohon petai cina banyak dijumpai pada daerah pantai sebagai pohon yang cepat pertumbuhan dan perkembangbiakannya secara alami tanpa campur tangan manusia. Pratomo, Rusdiyanto, & Winarni (1999) dan Rusdiyanto, Hurip, & Inggit (2001) mendapatkan bahwa pohon petai cina adalah pohon yang sangat cocok hidup di lahan pulau-pulau kecil dan daratan pantai.

Pohon tersebut dijumpai tumbuh subur dan berjumlah banyak di Kepulauan Seribu seperti Pulau Kelapa, Pulau Harapan, Pulau Pramuka, dan Pulau Bidadari di wilayah Teluk Jakarta dan Banten.

Lima jenis pohon dominan tersebut cocok hidup di habitat lahan pantai sehingga tumbuh dalam keadaan baik dari sisi kenampakan fisik dan morfologinya. Di samping pohon petai cina, pohon lainnya seperti kelapa hybrida, waru laut, palem raja, dan johar adalah disengaja ditanam dan ditata pada permukiman Pantai Mutiara.

Secara keseluruhan tim peneliti dibantu Laboratorium Herbarium Bogoriense yang antara lain menggunakan buku karya Heyne (1987) mengidentifikasi tumbuhan yang tertera pada Tabel 10.

Tabel 10. Jenis Tanaman dan Densitasnya di Lahan Reklamasi Pantai Mutiara

Nama Lokal	Famili	Jumlah Pohon	Nama Jenis/ Spesies	Proporsi (n/N)
Waru laut/lot	<i>Hibiscus decaspermus</i>	195	Malvaceae	0,1110
Kelapa hybrida	<i>Cocos nucifera var</i>	389	Palmae	0,2220
Palem raja	<i>Roystonea sp.</i>	180	Palmae	0,1030
Palem kipas	<i>Livistona chinensis</i>	7	Palmae	0,0040
Sawo manila	<i>Achras zapota</i>	12	Sapotaceae	0,0070
Kepuh	<i>Sterculia foetida</i>	32	Sterculiaceae	0,0182
Glodokan tiang	<i>Polyalthia longifolia pendula</i>	24	Annonaceae	0,0137
Cemara hias	<i>Casuarina sumatrana</i>	13	Casuarinaceae	0,0074
Pete cina	<i>Leuceana glauca</i>	525	Leguminosae	0,3000
Cemara ekor kuda	<i>Casuarina equisetifolia</i>	3	Casuarinaceae	0,0017
Palem botol	<i>Mascarena revaughanii</i>	3	Palmae	0,0017
Sukun	<i>Artocarpus communis</i>	25	Monaceae	0,0142
Mangga	<i>Mangifera indica</i>	28	Anacardiaceae	0,0150
Kelapa sawit	<i>Elaeis guineensis</i>	54	Palmae	0,0310
Johar	<i>Cassia siamea</i>	160	Leguminosae	0,0912
Karet batang	<i>Ficus elastica</i>	30	Moraceae	0,0171
Kersen/ceri	<i>Prunus cerasus</i>	20	Rosaceae	0,0110
Beringin	<i>Ficus benyamina</i>	15	Moraceae	0,0085
Jambu air	<i>Eugeniae aquae</i>	7	Myntaceae	0,0039
Pete	<i>Parkia speciosa</i>	3	Mimosaceae	0,0017
Srikaya	<i>Annona sp.</i>	8	Annonaceae	0,0046
Begonia	<i>Begonia thomsonii</i>	8	Begoniaceae	0,0046
Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	3	Caesalpiniaceae	0,0017
Sentigi	<i>Pemphis acidula</i>	3	Lythraceae	0,0017
Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	7	Papilionaceae	0,0039
	Jumlah	1754		0,9997

Keanekaragaman tanaman pohon di Pantai Mutiara seperti yang tampak pada Tabel 10. menunjukkan angka Indeks Diversitas Simpson sebesar $C = 0,9997$. Keanekaragaman pohon di wilayah tersebut relatif rendah jika dibandingkan dengan keanekaragaman pohon di daerah pantai atau pulau kecil seperti pulau Bidadari ($C = 0,1072$) ataupun pulau Pramuka ($C = 0,10051$) (Rusdiyanto, Hurip, & Inggit, 2001). Keanekaragaman pohon yang tinggi biasanya terdapat di wilayah yang rendah tingkat kehadiran manusia dan permukimannya sebagaimana tampak pada studi Pratomo, Rusdiyanto, & Winarni (1999) dan Rusdiyanto, Hurip, & Inggit (2001). di Pulau Bidadari, Pulau Kelapa, dan Pulau Pramuka.

Penggunaan lahan untuk kegiatan atau aktivitas manusia dan permukiman cenderung menekan tingkat keanekaragaman pohon yang tumbuh di wilayah itu. Hal tersebut mungkin tidak perlu ditakutkan jika masih ada perhatian yang proporsional terhadap keberadaan pohon dan sumber

daya alam lainnya, sehingga kelestarian dan kehidupan sumber daya alam dalam jumlah cukup tetap dipertahankan di wilayah tersebut.

Pantai Mutiara merupakan wilayah permukiman yang cukup tertata dari segi tata letak dan lansekapnya, sehingga rumah-rumah yang pada bagian belakang terdapat aliran sungai air asin menuju laut mempunyai cukup halaman dengan pohon-pohon dan ruang terbuka hijau. Pohon-pohon yang ditanam di sekitar rumah dan di sepanjang tepi dan jalur tengah jalan antara lain adalah palem raja, kelapa sawit, kelapa hibrida, johar, karet batang, dan glodokan tiang. Menurut Nazaruddin (1996), enam jenis pohon tersebut merupakan pohon-pohon yang sesuai untuk keperluan penghijauan di perkotaan, terutama di kompleks perumahan kalangan ekonomi menengah ke atas. Pohon-pohon tadi berfungsi sebagai peneduh jalan, penyerap polusi udara terutama CO₂, penghasil oksigen dan juga sebagai penghias batas halaman dan jalan.

Keanekaragaman Burung di Lahan Reklamasi Pantai Mutiara

Terdapat empat jenis burung yang dijumpai di lokasi penelitian selama pengamatan lapangan yaitu burung gereja, walet, kutilang, dan belibis putih. Populasi relatif burung tersebut yaitu seperti disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Keanekaragaman Burung Pada Pengamatan Rata-rata Harian di Lahan Reklamasi Pantai Mutiara.

Nama Lokal dan Ilmiah Burung	Jumlah Kehadiran (Skor)	Proporsi n/N (pi)	pi ²
Gereja (<i>Passer montanus</i>)	21	0,700	0,490
Walet sapi (<i>Colocallia esculenta</i>)	4	0,133	0,017
Kutilang (<i>Pycnonotus aurigaster</i>)	3	0,100	0,010
Belibis kecil (<i>Dendrocygna javanica</i>)	2	0,066	0,004
Jumlah	30		0,521

Berdasarkan perhitungan yang tampak pada Tabel 11 diperoleh keanekaragaman burung di Pantai Mutiara (indeks diversitas Simpson) $C = 0,521$. Nilai indeks keragaman sebesar 0,521 menunjukkan keanekaragaman burung yang rendah. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh rendahnya keanekaragaman pohon yang ditanam di habitat Pantai Mutiara sehingga tidak terlalu mendukung kehidupan berbagai jenis burung. Selain itu, lokasi yang sangat dekat dengan perumahan, jalur lalu lintas umum dan keberadaan pembangkit listrik tenaga diesel kurang disukai komunitas burung.

Jenis burung yang biasa dekat dengan kehidupan manusia dan biasa hidup di sekitar permukiman adalah burung gereja dan walet. Burung kutilang umumnya senang hidup di perdesaan dan hutan dengan vegetasi pohon buah dan ladang atau padang rumput yang memiliki serangga kesukaan burung kutilang, seperti belalang dan jangkrik (Mackkinon, 1995). Sedangkan burung belibis kecil dijumpai dalam jumlah sangat sedikit. Hal ini diduga karena keberadaan burung-burung belibis ini di Pantai Mutiara hanya sebagai transit sebelum burung-burung tersebut melanjutkan perjalanan ke tempat lain. Burung belibis putih biasanya hidup di daerah dengan persawahan yang luas dan di daerah muara sungai dengan kombinasi pohon-pohon asli di daerah muara sungai tersebut. Belibis memakan ikan, cacing, dan makanan lainnya yang terdapat di perairan air tawar dan di daerah air payau muara sungai.

KESIMPULAN

Bertolak dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan di atas, disimpulkan sebagai berikut.

1. Dampak pembangunan lahan reklamasi Pantai Mutiara perlu dicermati, khususnya dampak terhadap lingkungan di Pantai Mutiara dan di luar Pantai Mutiara.
2. Walaupun secara ekonomi dan teknis bangunan pemukiman sangat baik, namun ditinjau dari kualitas kesuburan tanah lahan reklamasi Pantai Mutiara nilainya bervariasi. Dengan demikian, apabila akan mengembangkan program reklamasi perlu diperhatikan kualitas tanah urugan sehingga kesuburan tanah terjamin dan vegetasi dapat tumbuh dengan baik.
3. Mengingat air tanah (*ground water*) di lahan reklamasi Pantai Mutiara menurut Permenkes No.907 Tahun 2002 tidak memenuhi syarat sebagai air bersih, maka pihak pengembang dalam mereklamasi pantai harus menyediakan infrastruktur seperti alat penyaringan (*water treatment*) atau pipa-pipa yang tersambungkan dengan PDAM untuk kebutuhan air bersih penduduk.
4. Keragaman pohon menurut hitungan indeks Simpson di Pantai Mutiara, relatif rendah ($C = 0,1072$). Namun keragaman pohon sebesar $C = 0,1072$ masih memadai untuk suatu permukiman di Pantai Mutiara yang dari segi landsekap sudah ditata dengan baik.
5. Karena tanaman penghijauan kurang mendukung sebagai habitat burung, maka keragaman burung di Pantai Mutiara pada tingkat rendah ($C = 0,521$) dan hanya dijumpai sedikitnya 4 jenis burung.
6. Penelitian di Pantai Mutiara ini belum mengkaji aspek sosial ekonomi sehingga belum dapat memperoleh gambaran tentang lingkungan sosial-ekonomi. Oleh karena itu, penelitian lanjutan yang menyinggung masalah sosial ekonomi masyarakat baik di dalam Pantai Mutiara maupun di luar Pantai Mutiara akan sangat bermanfaat.

REFERENSI

- Effendi, H. (2003). *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Saul, M.R., Diha, M.A., et al. (1986). *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Lampung: UNILA.
- Hardjowigeno, S., Widiatmaka, & Anang, S.Y. (1999). *Kesesuaian lahan dan perencanaan tata guna tanah*. Bogor: Jurusan Tanah Fakultas Pertanian IPB.
- Heriyanto, E. (1996). *Rancangan percobaan pada bidang pertanian*. Ungaran: Trubus Agriwidya.
- Heyne, K. (1987). *Tumbuhan berguna Indonesia* (4 jilid, 1 – 4, cetakan 1). Terjemahan. Badan Litbang Kehutanan Jakarta. Koperasi Karyawan Departemen Kehutanan, Jakarta Pusat.
- Mackkinon, J. (1995). *Panduan lapangan burung-burung di Jawa dan Bali*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Muara Wisesa Samudra. (1990). *Studi evaluasi lingkungan pembangunan Pantai Mutiara*. Jakarta: PT. Muara Wisesa Samudra.
- Nazaruddin. (1996). *Penghijauan kota*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Notohadipoero, S. (1983). *Pengantar Ilmu Tanah*. Yogyakarta: Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian UGM.
- Notohadiprawiro, T. (1998). *Tanah, tataguna tanah dan tata ruang dalam analisis dampak lingkungan*. Yogyakarta: Bahan Kursus Dasar Amdal PPLH-UGM.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum.

- Pratomo, H., Rusdiyanto, E., & Winarni, I. (1999). *Studi jenis-jenis pohon dalam rangka program pelestarian keanekaragaman hayati di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu*. Jakarta: FMIPA – Lembaga Penelitian UT.
- Pusat Penelitian Tanah & Agroklimat. (1981). *Terms of reference tipe A: Survei kapabilitas tanah*. Bogor.
- Rusdiyanto, E., Hurip, P., & Inggit, W. (2001). *Studi komparatif kualitas biofisik lingkungan antara daratan Pulau Pramuka dengan Pulau Bidadari, Kepulauan Seribu*. Jakarta: FMIPA – Lemlit UT.
- Schroeder, D. (1984). *Soils, fact and concept*. Bern/Switzerland: Int Potash Institute.
- Soehoed, A.R. (2004). *Reklamasi laut dangkal Canal Estate Pantai Mutiara Pluit, perkerjasama dan pelaksanaan reklamasi bagi Proyek Pantai Mutiara di Pluit Jakarta*. Jakarta: Djembatan.
- Setjamidjaja, D. & Wirasmoko, I. (1994). *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sutrisno, T. (1996). *Teknologi penyediaan air bersih*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suwardjo. (1990). *Diktat Fisika Tanah*. Bogor: Pusat Penelitian Tanah.