

## PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAH REGOSOL BETING GISIK DENGAN PUPUK ORGANIK

Nugroho Hari Purnomo \*)

***Abstrak:** Permasalahan tanah regosol yang berkernbang pada beting gisik untuk budidaya pertanian adalah ketidaktampuannya menahan air dan terbatas kandungan unsur hara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui takaran optimal pupuk organik dengan bahan baku sampah yang didekomposisi oleh cacing tanah dalam meningkatkan produktivitas pertanian tanah regosol yang berkernbang pada beting gisik.*

*Penelitian menggunakan pendekatan agronomis dengan metode percobaan lapangan berupa Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), dilanjutkan uji statistik kontras orthogonal. Perlakuan dikombinasikan dalam 4 petak perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan berupa pengujian takaran pupuk organik berbahan baku sampah sebesar 10, 20, 30, dan 40 ton/hektar. Bahan yang diuji adalah tanaman mentimun (*Cucumis sativus L.*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian takaran 30 ton/hektar mampu menghasilkan nilai produktivitas pertanian paling optimal. Pupuk organik berperan dalam suplai unsur hara dan perekatan partikel-partikel tanah sehingga tanah mampu menahan air untuk dimanfaatkan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.*

***Kata kunci :** Produktivitas, Tanah Regosol, Beting Gisik, Pupuk Organik*

### PENDAHULUAN

Berkurangnya lahan produktif pertanian akibat alih fungsi untuk kebutuhan non-pertanian dan bertambahnya lahan pertanian yang kehilangan produktifitas akibat sistem pertanian yang kurang tepat, telah menimbulkan ancaman bagi peningkatan produksi pertanian. Setiap tahunnya areal lahan kritis di Indonesia bertambah antara 400.000 sampai 1.250.000 hektar, sehingga dengan percepatan tersebut diperkirakan lahan kritis di Indonesia akan mencapai 24.400.000 hektar sampai 37.150.000 hektar pada tahun 2010, bila percepatan rehabilitasi lahan kritis tidak ada (Karama dan Irawan, 1995).

Salah satu upaya mempertahankan produksi pertanian adalah usaha pemanfaatan dan perbaikan lahan pantai, mengingat Indonesia memiliki garis pantai sepanjang 81.000 km dengan masyarakat nelayan yang kehidupannya terbelakang. Lahan marginal ini merupakan alternatif untuk usaha pertanian, merupakan bentuk deversifikasi usaha masyarakat pesisir, juga merupakan bentukantisipasi cepatnya alih fungsi lahan pertanian produktif ke penggunaan non pertanian.

Permasalahan tanah pantai yang berkembang di beting gisik adalah keterbatasan unsur hara dan tingginya laju infiltrasi sebagai akibat dari dominannya tekstur pasir. Tekstur pasir merupakan kondisi tanah berupa butiran-bitiran partikel tanah yang tidak kompak. Pada sisi lain, peningkatan produktivitas lahan pantai ini merupakan bentuk deversifikasi usaha masyarakat pesisir, oleh sebab itu harus dipertimbangkan aspek kemudahan dan kemudahannya dalam pengolahan tanah. Usaha tersebut harus disesuaikan dengan kemampuan masyarakat pesisir, baik secara ekonomi dengan pemanfaatan bahan baku lokal serta penggunaan teknologi yang sederhana.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui takaran optimal pupuk organik dengan bahan baku sampah yang didekomposisi oleh cacing tanah dalam meningkatkan produktivitas pertanian tanah regosol yang berkembang pada beting gisik.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan agronomis dengan metode percobaan lapangan berupa Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), dilanjutkan uji statistik kontras orthogonal. Perlakuan dikombinasikan dalam 4 petak perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan berupa pengujian takaran pupuk organik yang dikonversikan sebesar 10 ton/hektar, 20 ton/hektar, 30 ton/hektar, dan 40 ton/hektar. Pupuk organik dibuat dari bahan sampah rumah tangga dengan media dekomposisi adalah cacing tanah spesies *Pheretima sp.*

Proses pendekomposisian sampah organik dengan cacing tanah dikenal sebagai vermikomposting. Proses ini dilakukan dengan penimbunan sampah organik pada daerah yang terlindung dari sengatan matahari. Cacing tanah disebarkan di timbunan sampah organik dan dilakukan penyiraman setiap hari untuk menjaga tingkat kelembabannya. Proses ini dilakukan sampai bahan organik benar-benar terdekomposisi dengan sempurna, yaitu sekitar 3 bulan. Ciri fisik bahan organik yang telah terdekomposisi sempurna adalah gembur dengan warna kehitaman. Ciri kimiawinya adalah rendahnya nilai C/N rasio.

Bahan yang diuji adalah tanaman mentimun (*Cucumis sativus L.*) dengan benih mentimun lokal varietas Venus produksi P.T. East West Seed Indonesia. Lokasi penelitian di beting gisik pantai selatan Jawa Dusun Tegalrejo Desa Srigading Kecamatan Sanden Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta.

Parameter Pengamatan yang diukur adalah panjang tanaman, jumlah daun per tanaman, jumlah cabang per tanaman, jumlah bunga jantan, jumlah bunga betina, luas daun, berat kering brangkasan, jumlah buah per tanaman, diameter buah, dan berat buah per tanaman.

## **HASIL PENELITIAN**

Hasil analisis uji beda nyata diperoleh beda nyata antar perlakuan pada parameter panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, berat kering brangkasan, jumlah bunga jantan, berat buah, dan diameter buah. Sedangkan untuk parameter jumlah cabang, jumlah bunga betina, dan jumlah buah diperoleh tidak beda nyata antara perlakuan. Uji beda nyata disajikan pada tabel 1.

Hasil analisis laboratorium terhadap pupuk organik yang dibandingkan dengan kriteria sifat kimia tanah menunjukkan presentase kandungan Carbon (C) Nitrogen (N) dan C/N rasio yang tinggi, sedangkan kandungan Phospat (P) dan Kalium (K) berada pada kisaran optimal. Hasil analisis kandungan unsur hara disajikan pada tabel 2.

Hasil analisis laboratorium terhadap tanah regosol sebelum dan sesudah diberi pupuk organik menunjukkan peningkatan kandungan kadar lengas tanah. Kandungan kadar lengas tanah disajikan pada tabel 3.

Tabel 1. Hasil analisis beda nyata parameter penelitian

	10 ton/hektar	20 ton/hektar	30 ton/hektar	40 ton/hektar
Panjang tanaman	101,03 c	109,45 ab	110,00 ab	114,08 a
Jumlah daun per tanaman	34,08 d	38,58 bc	38,16 a	36,50 b
Jumlah cabang per tanaman	3,50 a	3,50 a	3,83 a	3,83 a
Jumlah bunga jantan	33,25 c	35,91 ab	37,91 a	37,91 a
Jumlah bunga betina	10,66 b	10,91 ab	11,91 ab	12,00 ab
Luas daun	189,40 c	275,5 cd	319,2 abc	384,4 a
Berat kering brangkasan	14,43 c	17,22 cd	20,66 a	17,99 bc
Jumlah buah per tanaman	4,75 a	5,58 a	5,08 a	5,08 a
Diameter buah	36,10 c	40,96 a	40,58 a	39,80 ab
Berat buah per tanaman	1336,58 d	1411,50 cd	1696,58 a	1516,63 b

*Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji beda nyata.*

Tabel 2. Perbandingan Kriteria Sifat Kimia dengan Kandungan Unsur Hara yang diujikan

	C %	N-total %	C / N	P – total %	K – total %
Hasil analisis sifat kimia tanah	28,34	0,88	32,20	0,30	0,37
Kriteria penilaian sifat kimia tanah	(>5) Sangat tinggi	(>0,75) Sangat tinggi	(>25) Sangat tinggi	(21-0,40) Sedang	(0,21-040) Sedang

*Sumber : Analisis Laboratorium & Publikasi no 24 tahun 1981 Lembaga Penelitian Tanah Bogor*

Tabel 3. Kadar Lemas Tanah Regosol

Contoh tanah	Kadar Lemas (%)
Tanah sebelum diberi pupuk organik	7,45
Tanah setelah diberi pupuk organik 10 ton/ha	10,19
Tanah setelah diberi pupuk organik 40 ton/ha	

*Sumber : Analisis Laboratorium*

## PEMBAHASAN

Tanah regosol yang berkembang di beting gisik merupakan tanah yang sedikit atau belum berkembang profilnya, sehingga ketebalan solumnya secara umum tidak lebih dari 20 cm. Tanah berwarna kelabu sampai keputihan. Memiliki struktur yang lepas atau butir tunggal. Tekstur pasir berdebu dengan konsistensi lepas. Memiliki permeabilitas dan infiltrasi yang sangat cepat sehingga daya menahan airnya rendah (Buckman & Brady, 1982).

Dilihat dari analisis kadar lengas (tabel 3), pupuk organik mamou meningkatkan kadar air berkisar sekitar 60 %. Peningkatan daya pegang air oleh la-*van* regosol dirangsang karena pupuk organik mengisi ruang antar partikel tanah, sehingga berperan sebagai perekat antar partikel tanah. Dengan demikian, merekatnya partikel-partikel tanah tersebut, terjadi peningkatan daya pegang air, sehingga air lebih lama tersedia karena laju infiltrasi maupun perkolasi menjadi lambat. Peningkatan kadar lengas ini sangat berperan dalam penyerapan unsur hara dari tanah ke tanaman, sebab unsur hara yang ada larut dalam air dan diserap tanaman melalui akar bersama dengan gerakan air.

Produktivitas tanah regosol berpasir kuarsa yang berkembang pada wilayah pesisir pada umumnya rendah. Vegetasi yang tumbuh pada umumnya stepa dan padang alang-alang. Hal ini disebabkan rendahnya kandungan unsur hara yang terkandung di dalamnya sebagai akibat dari struktur butiran tunggal yang tidak memungkinkan mengikat bahan organik. Unsur hara tersedia hanya berasal dari bahan induk tanah yang sudah banyak mengalami pencucian terutama oleh air laut.

Bahan induk tanah regosol berasal dari pasir pantai yang merupakan hasil pelapukan yang disebabkan oleh gelombang laut. Pada lokasi penelitian berupa pasir pantai halus yang berasal dari gunung Merapi yang telah terangkut melalui aliran Sungai Progo maupun Opak, dan diendapkan di sepanjang pesisir selatan Kabupaten Bantul.

Pengendapan material sepanjang pantai oleh gelombang menghasilkan bentukan beting gisik. Beting gisik terbentuk karena proses gelombang yang menghempas secara terus menerus ke arah darat dengan membawa material. Material yang semakin banyak akan semakin meninggi sehingga mengakibatkan mundurnya gelombang ke arah laut dan bertambahnya permukaan gisik atau bertambahnya pantai.

Dengan banyaknya material yang terbawa ke laut dan terendapkan di sepanjang pantai dalam kurun waktu yang lama, mengakibatkan pertumbuhan pantai yang semakin luas. Pada daerah penelitian panjang beting gisik dari garis pantai ke arah darat mencapai sekitar 1 km yang juga diselingi oleh bekas laguna. Beting gisik lebih tinggi daripada bekas laguna, sehingga secara topografi kondisi wilayahnya bergelombang dengan selisih tinggi yang tidak mencolok.

Untuk meningkatkan produktivitas tanah regosol di beting gisik bagi usaha pertanian, diperlukan adanya tindakan pengolahan dan perlakuan. Perbaikan struktur tanah merupakan usaha paling penting. Struktur adalah partikel-partikel tanah yang membentuk agregat dimana masing-masing agregat dibatasi oleh bidang belah alami yang lemah. Struktur merupakan partikel tanah yaitu pasir, debu, dan liat yang tersusun secara padu membentuk agregat.

Struktur tanah terbentuk dari penggabungan butir-butir primer tanah oleh pengikat koloid tanah (liat dan humus) menjadi agregat primer. Agregat primer dikenal juga sebagai struktur mikro karena berukuran antara 0,25 - 0,50 mm yang biasanya terbentuk secara alami, disebut juga sebagai ped atau struktur mikro. Agregat sekunder dikenal

juga sebagai struktur makro karena berukuran antara 0,50 - 10 mm dan berada pada lapisan tanah atas atau bidang olah. Sedangkan bentuk struktur tanah yang berasal dari hasil pengolahan tanah dengan ukuran > 10 mm disebut sebagai bongkah atau cold (Buckman & Brady, 1982).

Perbaikan struktur tanah regosol dilakukan dengan cara pemberian bahan organik dalam jumlah yang optimal. Bahan organik merupakan material yang berasal dari sisa-sisa biologis yang sudah mengalami proses dekomposisi. Untuk keperluan tanah yang akan diusahakan bagi budidaya tanaman, bahan organik yang diberikan harus memenuhi syarat-syarat tertentu. Syarat utama yang harus terpenuhi adalah rasio antara kandungan nitrogen dan carbon yang terkandung dalam bahan organik yang biasa dikenal sebagai C/N rasio. Perbandingan tersebut memberikan gambaran kondisi bahan organik yang telah mengalami dekomposisi lanjut atau yang baru mulai proses dekomposisi.

Pentingnya C/N rasio bagi tanaman adalah mengingat bahwa jaringan tanaman sebagian besar tersusun dari carbon sedangkan nitrogen jauh lebih sedikit. Nilai C/N rata-rata untuk tanah adalah 11/1, mikrobial 8/1, tumbuhan 25/1, dan bahan segar 90/1. Supaya bahan organik dapat dimanfaatkan oleh tanaman, maka C/N-nya harus mendekati atau sama dengan nilai C/N tanah (Rao, 1994). Oleh karena itu peran mikrobial untuk mendekomposisi bahan organik sampai nilai C/N-nya menjadi sama dengan tanah sangat penting. Bila bahan organik segar tanpa dekomposisi diberikan pada tanah yang ditanami, maka akan terjadi kelebihan karbon yang justru mengancam pertumbuhan tanaman.

Hasil analisis laboratorium terhadap C/N rasio dan kandungan unsur hara lainnya, rata-rata menunjukkan nilai yang masih sangat tinggi (tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa proses dekomposisi bahan organik belum sempurna. Akan tetapi kandungan unsur lainnya yang tinggi memiliki arti yang penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Untuk meningkatkan produktivitas tanah regosol dengan bahan organik di wilayah pesisir, diperlukan teknologi sederhana dengan bahan yang ekonomis mengingat masyarakat pesisir terbatas dalam pengetahuan dan ekonomi. Pemanfaatan sampah organik sebagai bahan baku bahan organik merupakan pertimbangan ekonomis, sedangkan proses pendekomposisian bahan organik dengan menggunakan cacing tanah merupakan teknologi sederhana yang mudah untuk dikerjakan.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan antar parameter pengamatan (tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman menerima respon perbedaan takaran pupuk organik yang diberikan. Respon tanaman tersebut memberikan gambaran bahwa produktivitas tanah regosol yang berkembang di beting gisik dipengaruhi oleh perbedaan jumlah takaran pupuk organik yang diberikan.

Nilai rerata yang didapatkan dari parameter-parameter menunjukkan kecenderungan terjadinya peningkatan nilai rerata seiring dengan peningkatan takaran yang diberikan. Parameter tinggi tanaman, jumlah bunga betina, dan luas daun nilai rata-rata tertinggi dicapai pada takaran 40 ton/hektar. Parameter jumlah cabang, jumlah bunga jantan, dan jumlah buah nilai rerata tertinggi sama-sama dicapai pada takaran 30 ton/hektar dan 40 ton/hektar. Parameter jumlah daun, berat buah, dan berat kering' nilai rerata tertinggi dicapai pada takaran 30 ton/hektar, sedangkan parameter diameter buah rerata tertinggi dicapai pada takaran 20 ton/hektar.

Beberapa parameter yang nilai rata-ratanya tertinggi dicapai pada takaran 30 ton/hektar dan 40 ton/hektar merupakan indikasi bahwa pada takaran 40 ton/hektar

kondisi pertumbuhan dan perkembangan mulai tidak stabil atau pada kondisi maksimal. Berarti bahwa takaran 30 ton/hektar merupakan kondisi paling optimal. Hal ini diperkuat juga dengan parameter berat buah.. Parameter ini menjadi dasar utama dalam penilaian produktivitas, karena tujuan akhir dari produktivitas lahan untuk budidaya tanaman adalah banyaknya hasil yang diukur dari beratnya.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut : (1) Pupuk organik mampu memperbaiki struktur tanah regosol yang berkembang di beting gisik menjadi kompak, (2) Penambahan pupuk organik mampu meningkatkan kadar lengas tanah regosol yang berkembang pada beting gisik, (3) Takaran pupuk organik 30 ton/hektar menghasilkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman paling optimal.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abar, I., Wiganta, S.; 1989. Penelitian Pengolahan Tanah dan Pemanfaatan Limbah Bahan Organik Dalam Meningkatkan Produktivitas Lahan Marginal Tanah Tadah Hujan di Lampung. *Buletin Penelitian Tanah dan Agroklimat volume 8*. Bogor; Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- Buckman, H.O., Brady, N.C. *Ilmu Tanah* (Terjemalian oleh Soegiman, 1982). Jakarta: Batara Karya Aksara. Buringh, P. *Pengantar Pengkajian Tanah-Tanah Wilayah Tropika dan Subtropika* (Terjemahan oleh Tejoyuwono N, 1993). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Darmawijaya, M.I., 1992. *Klasifikasi Tanah*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Indranada, H. K. 1994. *Pengolahan Kesuburan Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Karama, A., S., Irawan. 1995. Penguasaan Lahan untuk Penerapan Teknologi dan Peningkatan Pendapatan Keluarga Tani. Dalam Buku Panduan Konggres Nasional HIT! 12-15 Desember 1995. Jakarta: Publikasi Panitia Konggres HITI
- Rao, M., S., S. *Mikrobiologi Tanah dan Pertumbuhan Tanaman* (Terjemahan oleh Herawati Susilo, 1994). Jakarta; Universitas Indonesia Press.
- Rismunandar. 1984. *Air, Fungsi dan Kegunaannya Bagi Tanaman*. Jakarta: Sinar Baru.
- Yuliprianto. 1991. *Vermikomposting*. Makalah Seminar Bulanan, 20 Juni 1991. Bogor: Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.