

# KESUBURAN DAN PRODUKTIVITAS TANAH SAWAH<sup>1</sup>

Nasih Widya Yuwono<sup>2</sup>

## 1. Pengertian kesuburan tanah

Tanah yang subur lebih disukai untuk usaha pertanian, karena menguntungkan. Sebaliknya terhadap tanah yang kurang subur dilakukan usaha untuk menyuburkan tanah tersebut sehingga keuntungan yang diperoleh meningkat.

Kesuburan Tanah adalah kemampuan suatu tanah untuk menghasilkan produk tanaman yang diinginkan, pada lingkungan tempat tanah itu berada. Produk tanaman tersebut dapat berupa: buah, biji, daun, bunga, umbi, getah, eksudat, akar, trubus, batang, biomassa, naungan atau penampilan.

Tanah memiliki kesuburan yang berbeda-beda tergantung faktor pembentuk tanah yang merajai di lokasi tersebut, yaitu: Bahan induk, Iklim, Relief, Organisme, atau Waktu. Tanah merupakan fokus utama dalam pembahasan kesuburan tanah, sedangkan tanaman merupakan indikator utama mutu kesuburan tanah.

## 2. Urgensi menjaga kesuburan tanah

Jumlah penduduk Indonesia terus meningkat, sehingga kebutuhan pangan terus bertambah. Sebaliknya luas lahan produktif relatif tetap atau bahkan menyusut. Lahan-lahan yang bagus di Jawa dialihfungsikan menjadi pemukiman atau kawasan industri. Peningkatan produksi dapat dilakukan melalui intensifikasi untuk meningkatkan produktivitas atau ekstensifikasi untuk mendapatkan lahan baru. Kunci utama dari kedua hal tersebut adalah bagaimana memelihara atau meningkatkan status kesuburan tanahnya.

Konsep pembangunan berkelanjutan terus digalakkan agar kegiatan pertanian senantiasa menguntungkan, aman, lestari dan ramah lingkungan. Perlu penyusunan rekomendasi pemupukan terpadu yang bersifat spesifik lokasi disesuaikan dengan komoditas yang diusahakan dan lahan tempat usahanya. Hal ini bertujuan untuk

---

<sup>1</sup> Materi Pembekalan Petugas Lapangan Untuk Pengambilan Sampel Tanah Kegiatan Fasilitasi Reklamasi Lahan Dalam Mendukung Peningkatan Produksi Padi, Dinas Pertanian Propinsi DIY, Yogyakarta 3 September 2007.

<sup>2</sup> Lab.Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian UGM, e-mail: nasih@ugm.ac.id

meningkatkan efisiensi pemupukan dan mengurangi dampak pencemaran terhadap lingkungan.

Beberapa alasan kenapa harus memupuk:

1. Aplikasi pupuk terhadap hara yang diketahui menjadi faktor pembatas, akan meningkatkan hasil.
2. Pengusahaan tanaman dengan hasil tinggi (*high yielding*), membutuhkan tanah yang subur secara berkesinambungan.
3. Hara yang diserap oleh tanaman harus digantikan.
4. Penggunaan pupuk yang tepat akan meningkatkan keuntungan ekonomi.

Hubungan antara kesuburan tanah dengan keadaan lingkungan dapat digambarkan sebagai berikut. Hara dapat bergerak menuju badan air permukaan atau air dalam tanah. Hal ini disebabkan bentang lahan saling berhubungan, lahan pertanian tidak terpisah dari lingkungan di sekitarnya. Pengelolaan hara yang buruk, misalnya pemupukan yang berlebihan, pengelolaan rabuk yang sembarangan, akan menimbulkan biaya lingkungan.

### **3. Komponen kesuburan tanah**

Komponen penyusun mutu kesuburan suatu tanah adalah:

1. Jeluk mempan perakaran : solum, erosi, konservasi, daerah jelajah akar.
2. Struktur tanah: imbalanced air-udara, kemudahan ditembus akar.
3. Reaksi tanah: kelarutan unsur, dominansi mikrobia.
4. Hara cukup dan seimbang : macam, jumlah dan nisbah.
5. Penyimpanan hara dan lengas: KPK, *buffering capacity*, retensi lengas.
6. Humus: C-organik tanah, khelasi, energi untuk mikrobia.
7. Mikrobia bermanfaat: sinergisme, daur hara dan materi.
8. Bebas bahan meracun: toksin, limbah.

### **4. Evaluasi Kesuburan Tanah**

Penilaian (evaluasi) tingkat kesuburan tanah dapat dilakukan pada bahan tanah atau tanaman yang tumbuh di tanah tersebut.

**Tabel 1. Tingkat kesuburan tanah sawah**

Karakter	Kategori kesuburan		
	tidak subur	subur	sangat subur
Tekstur	pasiran, pasir geluhan, geluh pasiran	geluh lempungan, lempung	geluh lempungan, lempung
C-organik (% C)	< 1	1-1,5	1,5 – 2,5
KPK (cmolc kg <sup>-1</sup> )	< 10	10-20	> 20
P-Olsen (ppm)	<5	5-10	> 10
K tertukar (cmolc kg <sup>-1</sup> )	<0.15	0.15–0.30	> 0,3
pH setelah tergenang	<6.5	6,5-7	6,5 – 7
Kekahatan/keracunan hara mikro	ya	nihil	nihil
Hasil (GY <sub>0</sub> ) (t ha <sup>-1</sup> )	2,5	4,0	5,0
INS (sediaan asli N) (kg N ha <sup>-1</sup> )	30	50	70
IPS (sediaan asli P) (kg P ha <sup>-1</sup> )	10	15	20
IKS (sediaan asli K) (kg K ha <sup>-1</sup> )	50	75	100

## 5. Pengertian hara

*Nutrients are elements required to complete a plant's life cycle.* Unsur hara tanaman ada 16 yaitu: C H O N P K S Ca Mg S Mn Fe Zn Cu B Mo.

Unsur C, H, O jumlahnya sangat melimpah, C dan O umumnya diambil dari udara sedangkan H dari air. Proses fotosintesis yang berlangsung di daun menghasilkan gula dengan mengambil CO<sub>2</sub> dari udara.

Hara mineral (13) sebagian besar berasal dari tanah, terbagi atas: hara makro: N, P, K, Ca, Mg, S dinyatakan dalam % (g/100g) dan hara mikro: Fe, Zn, Mn, Cu / B, Cl, Mo / [Ni] dinyatakan dalam ppm (mg/kg). Kandungan hara yang tertinggi pada jaringan tanaman umumnya N dan K. Pada tanaman yang diberi pupuk dengan cukup mengandung 1-5 % bobot kering. Tembaga dan Mo memiliki kadar paling kecil, hanya beberapa ppm. 1% = 10.000 ppm.

Suatu unsur termasuk sebagai hara esensial jika memenuhi syarat:

1. Terlibat langsung dalam fungsi metabolisme tanaman (*involved in plant metabolic functions*).
2. Tanaman tidak akan sempurna siklus hidupnya tanpa adanya unsur tersebut (*plant cannot complete its lifecycle without it*).
3. Tidak ada unsur lain yang dapat menggantikan secara sempurna seluruh fungsi metabolisme yang melibatkan unsur tersebut (*no other element can substitute for all of its metabolic functions*).

## 6. Peranan unsur hara bagi tanaman

Unsur hara dalam tanaman memiliki peran sebagai berikut:

1. Penyusun dasar proteins, polisakarida, lemak, asam nukleat: N, P.
2. Produksi tenaga ATP: P, N.
3. Penyusun pigmen fotosintesis: Mg.
4. Metabolisme karbohidrat (gula fosfat): P.
5. Alih tempat (translocation) gula dalam pembuluh floem: K.
6. Pengangkutan elektron (fotosintesis, mitokondria, struktural atau ensimatik): Fe, S, Cl, Ni .
7. Aktivator ensim: K, Mg, Mn.
8. Kofaktor ensim: Fe, Zn, Mo.
9. Berhubungan dengan zat pengatur tumbuh: Zn.
10. Berhubungan dengan air (pengaturan osmotik, membuka-menutup stomata):  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{++}$ ,  $NO_3^-$ ,  $Cl^-$ .
11. Reproduksi (pembentukan bunga dan buah): B.
12. Untuk tanaman tertentu Ni dianggap sebagai hara esensial.

**Tabel 2. Kadar dan serapan hara oleh padi sawah**

N	P	K	Zn	S	Si	Mg	Ca	Fe	Mn	Cu	B
Kadar hara dalam gabah (%)											
1,10	0,20	0,29	0,002	0,100	2,0	0,15	0,05	0,025	0,005	0,0010	0,0005
Kadar hara dalam jerami (%)											
0,65	0,10	1,40	0,003	0,075	5,5	0,20	0,30	0,035	0,045	0,0003	0,0010

Sumber: Dobermann & Fairhurst (2000)

## 7. Pangkalan hara dalam tanah

Tanpa melihat darimana asalnya, semua hara akan mengelompok dalam pangkalan yang tertentu. Unsur hara berinteraksi dengan sifat fisik, kimia dan biologi tanah, kemudian diserap tanaman atau berpindah antar pangkalan hara dalam tanah. Pangkalan hara dalam tanah adalah:

1. Larutan tanah: bentuk hara terlarut dalam lengas tanah dan sifatnya tersedia segera untuk diserap oleh akar bagi tanaman.

2. Bahan organik: selalu mengalami proses perombakan dan oleh karena itu akan melepaskan hara.
3. Organisme tanah: hara diambil untuk metabolisme atau menjadi komponen penyusun tubuhnya, sehingga mengalami imobilisasi sementara.
4. Mineral tanah: hara yang berada dalam pangkalan ini memiliki sifat antara cukup terlarut sampai sedikit terlarut.
5. Permukaan jerapan: hara dipegang permukaan tanah oleh berbagai mekanisme, berkisar antara cepat tersedia sampai sangat lambat tersedia.
6. Pertukaran kation: tipe yang sangat penting dari jerapan permukaan tanah.

## 8. Pengertian pupuk

Dalam arti luas yang dimaksud pupuk ialah suatu bahan yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia atau biologi tanah sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman. Termasuk dalam pengertian ini adalah pemberian bahan kapur dengan maksud untuk meningkatkan pH tanah yang masam, pemberian *legin* bersama benih tanaman kacang-kacangan serta pemberian pembenah tanah (*soil conditioner*) untuk memperbaiki sifat fisik tanah. Demikian pula pemberian urea dalam tanah yang miskin akan meningkatkan kadar N dalam tanah tersebut. Semua usaha tersebut dinamakan pemupukan. Dengan demikian bahan kapur, legin, pembenah tanah dan urea disebut pupuk.

Dalam pengertian yang khusus pupuk ialah suatu bahan yang mengandung satu atau lebih hara tanaman. Dengan pengertian ini, dari kegiatan yang disebutkan di atas hanya urea yang dianggap pupuk karena bahan tersebut yang mengandung hara tanaman yaitu nitrogen.

Bahan pupuk selain mengandung hara tanaman umumnya mengandung bahan lain, yaitu:

1. Zat pembawa atau karier (*carrier*). Double superfosfat (DS): zat pembawanya adalah  $\text{CaSO}_4$  dan hara tanamannya fosfor (P).
2. Senyawa-senyawa lain berupa kotoran (*impurities*) atau campuran bahan lain dalam jumlah relatif sedikit. Misalnya ZA (zwavelzuure amoniak) sering mengandung kotoran sekitar 3% berupa klor, asam bebas ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) dan sebagainya.

3. Bahan mantel (*coated*) ialah bahan yang melapisi pupuk dengan maksud agar pupuk mempunyai nilai lebih baik misalnya kelarutannya berkurang, nilai higroskopisnya menjadi lebih rendah dan mungkin agar lebih menarik. Bahan yang digunakan untuk selaput berupa aspal, lilin, malam, wax dan sebagainya. Pupuk yang bermantel harganya lebih mahal dibandingkan tanpa mantel.
4. *Filler* (pengisi). Pupuk majemuk atau pupuk campur yang kadarnya tinggi sering diberi *filler* agar *ratio fertilizer* nya dapat tepat sesuai dengan yang diinginkan, juga dengan maksud agar mudah disebar lebih merata.

## 9. Pemupukan

Pemberian bahan yang dimaksudkan untuk memperbaiki suasana tanah, baik fisik, kimia atau biologis disebut pembenahan tanah (*amandement*) yang berarti perbaikan (*reparation*) atau penggantian (*restitution*). Bahan-bahan tersebut termasuk mulsa (pengawet lengas tanah, penyangga temperatur), pembenah tanah (*soil conditioner*, untuk memperbaiki struktur tanah), kapur pertanian (untuk menaikkan pH tanah yang terlalu rendah, atau untuk mengatasi keracunan Al dan Fe), tepung belerang (untuk menurunkan pH tanah yang semula tinggi) dan gipsum (untuk menurunkan kegaraman tanah). Rabuk kandang dan hijauan legum diberikan ke dalam tanah dengan maksud sebagai pupuk maupun pembenah tanah.

Pemupukan merupakan salah satu usaha pengelolaan kesuburan tanah. Dengan mengandalkan sediaan hara dari tanah asli saja, tanpa penambahan hara, produk pertanian akan semakin merosot. Hal ini disebabkan ketimpangan antara pasokan hara dan kebutuhan tanaman. Hara dalam tanah secara berangsur-angsur akan berkurang karena terangkut bersama hasil panen, pelindian, air limpasan permukaan, erosi atau penguapan. Pengelolaan hara terpadu antara pemberian pupuk dan pembenah akan meningkatkan efektivitas penyediaan hara, serta menjaga mutu tanah agar tetap berfungsi secara lestari.

Tujuan utama pemupukan adalah menjamin ketersediaan hara secara optimum untuk mendukung pertumbuhan tanaman sehingga diperoleh peningkatan hasil panen. Penggunaan pupuk yang efisien pada dasarnya adalah memberikan pupuk bentuk dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, dengan cara yang tepat dan pada saat yang tepat sesuai dengan kebutuhan dan tingkat pertumbuhan

tanaman tersebut. Tanaman dapat menggunakan pupuk hanya pada perakaran aktif, tetapi sukar menyerap hara dari lapisan tanah yang kering atau mampat. Efisiensi pemupukan dapat ditaksir berdasarkan kenaikan bobot kering atau serapan hara terhadap satuan hara yang ditambahkan dalam pupuk tersebut.

Faktor yang berpengaruh terhadap pemupukan:

1. Tanah: kondisi fisik (kelerengan, jeluk mempan perakaran, retensi lengas dan aerasi), kondisi kimiawi (retensi hara tersedia, reaksi tanah, bahan organik tanah, sematan hara, status dan imbalan hara), kondisi biologis (pathogen, gulma).
2. Tanaman: jenis, umur dan hasil panen yang diharapkan.
3. Pupuk: sifat, mutu, ketersediaan dan harga.
4. Iklim: temperatur, curah hujan, panjang penyinaran dan angin.

#### **10. Produktivitas tanah sawah**

Hingga saat ini dan beberapa tahun mendatang, beras tetap menjadi sumber utama gizi dan energi bagi lebih dari 90% penduduk Indonesia. Dengan tingkat konsumsi rata-rata 141 kg/kapita/tahun, untuk mencapai kemandirian pangan dibutuhkan 34 juta ton beras atau setara dengan 54 juta ton GKG/tahun. Walaupun program diversifikasi pangan sudah sejak lama dicanangkan, namun belum terlihat indikasi penurunan konsumsi beras, bahkan cenderung meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk.

Kebutuhan pangan nasional memang dapat dipenuhi dari produksi dalam negeri dan impor. Namun karena jumlah penduduk terus bertambah dan tersebar di banyak pulau maka ketergantungan akan pangan impor menyebabkan rentannya ketahanan pangan sehingga berdampak terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk sosial, ekonomi, dan bahkan politik.

Di Indonesia, padi diusahakan oleh sekitar 18 juta petani dan menyumbang 66% terhadap produk domestik bruto (PDB) tanaman pangan. Selain itu, usahatani padi telah memberikan kesempatan kerja dan pendapatan bagi lebih dari 21 juta rumah tangga dengan sumbangan pendapatan 25-35%. Oleh sebab itu, beras tetap menjadi komoditas strategis dalam perekonomian dan ketahanan pangan nasional, sehingga menjadi basis utama dalam revitalisasi pertanian ke depan.

Stagnasi pengembangan dan peningkatan produksi padi akan mengancam stabilitas nasional. Walaupun daya saing padi terhadap beberapa komoditas lain cenderung turun, namun upaya pengembangan dan peningkatan produksi beras nasional mutlak diperlukan dengan sasaran utama pencapaian swasembada, peningkatan pendapatan, dan kesejahteraan petani.

Kenyataan menunjukkan bahwa produksi padi nasional sejak tahun 1970 hingga 2004 meningkat hampir tiga kali lipat. Hal ini tentu terkait dengan peningkatan produktivitas dan luas areal tanam. Peningkatan produktivitas padi dalam kurun waktu tersebut mencapai 87,6%, dari 2,42 ton/ha pada tahun 1970 menjadi 4,54 ton/ha pada tahun 2004. Sementara peningkatan luas areal panen dalam periode yang sama mencapai 39,8%, dari 8,3 juta ha pada tahun 1970 menjadi 11,6 juta ha pada tahun 2004. Keberhasilan upaya peningkatan produksi padi nasional tidak terlepas pula dari implementasi berbagai program intensifikasi yang didukung oleh inovasi teknologi pancausahaatani, terutama varietas unggul dan teknologi budi daya, rekayasa kelembagaan, dan dukungan kebijakan pemerintah.

Sampai saat ini sekitar 90% produksi padi nasional dipasok dari lahan sawah irigasi yang sebagian telah terkonversi untuk berbagai keperluan di luar pertanian. Sementara lahan sawah tadah hujan, lahan kering, dan lahan pasang surut yang tersebar luas di berbagai daerah belum banyak berkontribusi dalam peningkatan produksi padi. Ke depan, selain di lahan sawah irigasi, upaya peningkatan produksi padi perlu pula diarahkan ke lahan sawah tadah hujan, lahan kering, dan lahan pasang surut.

Menuju tahun 2025 mendatang, Indonesia dituntut untuk mampu mencukupi minimal 95% dari kebutuhan beras nasional (swasembada). Pada tahun 2010, 2015, 2020, dan 2025, kebutuhan beras diperkirakan masing-masing sebesar 55,8 juta ton, 58,9 juta ton, 62,3 juta ton, dan 65,8 juta ton GKG. Impor beras diusahakan maksimal 5% dari kebutuhan tersebut.

Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, telah mencanangkan sasaran peningkatan produksi nasional rata-rata 0,85%, produktivitas 0,48%, dan luas panen 0,37% per tahun. Sasaran produksi sebesar 56,68 juta ton pada tahun 2009 dan 64,90 juta ton GKG pada tahun 2025, dengan produktivitas masing-masing 4,65 ton dan 5,02 ton GKG/ha, dan luas panen berturut-turut 12,19 juta ha dan 12,94 juta ha.

**Tabel 3. Perkiraan neraca ketersediaan padi di Indonesia**

Tahun	Luas panen (000 ha)	Produktivitas (ton/ha)	Produksi (000 ton)	Permintaan (000 ton)	Neraca (000 ton)
2004	11.875	4,58	54.430	52.258	+2.172
2005	11.768	4,63	54.480	52.836	+1.643
2006	11.662	4,68	54.529	53.421	+1.108
2007	11.557	4,72	54.579	54.012	+567
2008	11.453	4,77	54.629	54.610	+19
2009	11.350	4,82	54.678	55.214	-536
2010	11.248	4,87	54.728	55.825	-1.097

### **11. Peningkatan produktivitas padi**

Produktivitas padi adalah hasil panen per satuan luas dan waktu. Upaya peningkatan produktivitas dapat dilakukan dengan:

1. Peningkatan hasil potensial dan aktual varietas padi melalui perbaikan potensi genetik dan ketahanan terhadap kendala biotik (hama dan penyakit) dan abiotik (kekeringan dan keracunan), perbaikan budidaya spesifik lokasi (pengelolaan tanaman terpadu dan prescription farming).
2. Percepatan dan perluasan diseminasi serta adopsi inovasi teknologi. Peningkatan produktivitas padi nasional ini sangat sangat dimungkinkan bila ditinjau dari potensi pengembangan varietas unggul dan kesiapan teknologi padi di Badan Litbang Pertanian. Peningkatan produktivitas tidak hanya diarahkan pada lahan optimal (sawah irigasi), tetapi juga pada lahan sub-optimal seperti lahan sawah tadah hujan, lahan kering, dan lahan rawa lebak/pasang surut, yaitu:
  - **Lahan sawah beririgasi:** peningkatan mutu intensifikasi (PMI) dengan pendekatan PTT melalui penggunaan varietas unggul spesifik (VUS) terbaru, padi hibrida (VUH) dan padi tipe baru (VUTB) yang berdaya hasil tinggi dan bermutu, termasuk pemupukan berimbang dan cara budidaya spesifik lokasi.

- **Lahan sawah tadah hujan:** perbaikan komponen teknologi PTT terutama pola tanam, pengendalian gulma, varietas unggul baru (VUB) sesuai lokasi, pengelolaan hara spesifik lokasi (PHSL) termasuk pemanfaatan bahan organik.
- **Lahan kering (gogo):** melalui PTT yang mempertimbangkan aspek konservasi lahan, pola tanam, pengelolaan hara spesifik lokasi (PHSL) dan VUB sesuai lokasi.
- **Lahan rawa pasang surut:** melalui PTT dan introduksi varietas padi sesuai lokasi, sawit dupa/duwit dupa, tata air mikro, konservasi lahan, dan PHSL+ ameliorasi.

Peningkatan luas areal panen padi diarahkan pada:

1. Peningkatan Indeks Pertanaman (IP), minimal tetap 1,52 pada lahan sawah irigasi, melalui pemanfaatan sumberdaya air yang ada, termasuk rehabilitasi sarana irigasi yang didukung oleh teknologi budidaya, seperti penanaman varietas berumur pendek (genjah), sistem semai dan tanam.
2. Perluasan areal panen melalui program ekstensifikasi diupayakan dengan memanfaatkan lebih dari 2 juta ha lahan perkebunan dan hutan tanaman industri untuk ditanami padi gogo.
3. Pencetakan sawah baru untuk mengimbangi laju penciptaan luas lahan sawah akibat konversi (terutama di Jawa), penambahan areal sawah baru, dan merealisasikan konsepsi 15 juta lahan pertanian abadi.

## **12. Tanah sawah intensif**

Menurut FAO (1996) tanah sawah intensif ditandai dengan hasil panen yang dapat dicapai melebihi 8 ton/ha dengan satu atau lebih musim tanam dalam satu tahun. Pada tanah sawah intensif ini akan terjadi pengurusan hara yang tersedia di dalam tanah. Tersedianya air irigasi yang mencukupi sepanjang tahun telah mendorong petani untuk menanam padi secara terus menerus di lahannya. Penggunaan benih unggul memacu pemakaian pupuk anorganik lebih banyak lagi, sementara pupuk organik makin ditinggalkan karena berbagai kendala dalam pengangkutan maupun pengadaannya.

Hasil panen berupa gabah atau jerami yang diangkut keluar dari sawah membawa serta unsur hara yang terkandung di dalamnya. Penggunaan benih unggul dewasa ini menyebabkan pengangkutan hara lebih banyak karena peningkatan indeks panen dan hasil panen per hektarnya.

**Tabel. Perbedaan serapan hara oleh padi lokal dan baru**

Varitas	Gabah (ton/ha)	Jerami (ton/ha)	Gabah (kg/ha)			Jerami (kg/ha)		
			N	P	K	N	P	K
Baru	4	4	48	10	24	24	6	160
Lokal	1	2	18	4	5	12	1	50

Sumber: Dierolf *et al.* (2001)

Tanpa pengembalian unsur hara yang memadai berupa masukan pupuk atau pembenah tanah, produktivitas lahan akan cepat merosot yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman untuk periode berikutnya akan lebih buruk. Pelapukan mineral tanah biasanya cukup memasok hara untuk mengimbangi kehilangan karena pelindian, tetapi tidak terhadap pengangkutan panen.

### 13. Penutup

Sebetulnya kita dapat bertani tanpa pupuk. Asalkan terpenuhi syarat: neraca hara di lahan surplus. Bagaimana itu terjadi ? Ikuti langkah berikut:

1. Alokasikan 20% lahan pertanian yang kita miliki untuk hijauan makanan ternak (HMT) sepanjang tahun.
2. Rajinlah membuat kompos dan membawanya ke lahan garapan.
3. Tingkatkan kandungan bahan organik tanah sampai > 5% (untuk tanah mineral).
4. Seresah organik jangan dibakar, atau diangkut keluar dari lahan, tapi kembalikan lagi ke dalam tanah.

Semoga berhasil.

\* \* \*