

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pupuk

Pupuk merupakan suatu bahan yang diberikan pada tanah agar dapat menambah unsur-unsur atau zat makanan yang diperlukan tanah baik secara langsung ataupun tidak langsung. Menurut Murbandono (1982) pemberian pupuk akan dapat mengubah keadaan fisik, kimiawi, dan hayati dari tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman (Sutejo dkk, 1990).

2.1.1 Klasifikasi Pupuk

Menurut Murbandono (1982) pupuk dapat diklasifikasikan menjadi beberapa bagian (Sutejo dkk, 1990) yaitu :

1. Berdasarkan kandungan unsur haranya dibedakan menjadi pupuk tunggal (single fertilizer), yaitu pupuk yang hanya mengandung satu macam unsur hara.
2. Berdasarkan kadar kandungan unsur haranya dibedakan menjadi; pupuk yang berkadar hara tinggi (lebih dari 30%), pupuk yang berkadar hara sedang (20 - 30%), pupuk yang berkadar rendah (lebih kecil dari 20%).
3. Berdasarkan reaksi kimianya dibedakan menjadi: pupuk asam yaitu pupuk yang menyebabkan tanah menjadi asam, pupuk netral yaitu pupuk yang tidak menyebabkan tanah asam atau basa, dan pupuk basa yaitu pupuk yang menyebabkan tanah menjadi basa.

4. Berdasarkan pembuatannya dibedakan menjadi; pupuk alam (organik) yaitu pupuk yang tidak dibuat di pabrik, dan pupuk buatan yaitu pupuk yang merupakan hasil olahan industri atau yang dibuat oleh pabrik termasuk pula pupuk sintesis.

2.2 Batuan Fosfat

Batuan fosfat biasanya disebut juga batuan sedimen dengan kandungan utamanya mineral apatit $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3$ (F, Cl, OH) dan kalsium fosfat $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Batuan fosfat umumnya mempunyai sifat yang sama dengan batu gamping.

2.2.1 Klasifikasi Batuan Fosfat

Batuan fosfat dapat diklasifikasikan menjadi beberapa bagian, yaitu

1. Berdasarkan kandungan P_2O_5 nya dibedakan menjadi : high grade (kadar lebih besar dari 28%); normal grade (kadar P_2O_5 sama dengan 28%); interior grade (kadar P_2O_5 antara 18 - 28%); woothleess grade (kadar P_2O_5 lebih rendah dari 18% (Komaruddin, 1974).
2. Berdasarkan tempat kejadiannya dibedakan menjadi : endapan fosfat laut merupakan hasil pengendapan biogenik maupun kimia pada cekungan yang luas, endapan fosfat quano yang terbentuk dari kotoran-kotoran atau sisa binatang maupun tumbuhan yang terkubur disuatu daerah yang cukup kering sehingga pembusukan oleh bakteri berjalan cukup lama, dan endapan fosfat hidroterms (igneous apatit) merupakan endapan fosfat alam yang berasal dari batuan beku dan ditemukan dalam mineral-mineral apatit

yang bersumber dari terobosan batuan alkali yang terjadi didalam perut bumi (Hardjanto dkk, 1995).

3. Berdasarkan cara terjadinya dibedakan menjadi : cara organik, dalam pembentukannya fosfat ini memerlukan bantuan dari zat-zat organik (binatang dan tumbuhan); dan cara anorganik, dalam pembentukannya tidak memerlukan peranan zat organik tetapi sama seperti pembentukan sedimen biasa, dan hanya mengalami reaksi-reaksi kimia yang umumnya terjadi (Komaruddin, 1974).

2.2.2 Sifat Umum Batuan Fosfat Indonesia

Batuan fosfat di Indonesia sangat banyak dan sifatnya berbeda secara alami sesuai dengan tempat pembentukan batuan tersebut. Secara umum batuan fosfat yang ada di Indonesia adalah sebagai berikut (Komaruddin, 1974) :

1. Berasal dari reaksi antara kotoran-kotoran kelelawar dengan senyawa-senyawa kimia lainnya yang terdapat di gua-gua batu kapur.
2. Merupakan campuran antara kalsium fosfat, aluminium fosfat atau besi fosfat, mineral kapur, silikat, dan oksida-oksida logam lainnya.
3. Lapisan atasnya banyak mengandung Al-Fosfat dan Fe-Fosfat, lapisan bawahnya banyak mengandung kalsium fosfat.
4. Warna mineral fosfat sukar dibedakan baik antara mineral fosfatnya maupun mineral ikatannya.
5. Bentuk kristal dan mineralnya tidak tentu (non kristalin, kriptokristalin, atau amorf).

6. Berat jenis antara mineral fosfat (Ca, Al, dan Fe-Fosfat) atau mineral ikatannya tidak jauh berbeda bahkan kadang-kadang sama.
7. Kekerasan mineral-mineral fosfat berkisar antara 1–5 skala Moh's sedangkan kekerasan mineral ikutannya terletak antara interval tersebut diatas sehingga waktu dilakukan penggilingan mineral-mineral ikutan tersebut akan berada pada fraksi yang sama yaitu sama-sama kasar.
8. Tidak terdapatnya akumulasi endapan fosfat yang besar dan terdapat berpencar-pencar di seluruh Indonesia.

2.2.3 Mineral-Mineral Penyusun Batuan Fosfat

Mineral yang diketahui mengandung P_2O_5 lebih 1% ada kira-kira 200 buah, namun mineral yang penting atau mempunyai nilai ekonomi hanya beberapa buah. Fosfor di alam terutama terdapat di dalam mineral-mineral dari anggota seri apatit dengan berbagai varietasnya seri apatit terdiri dari (F, Cl, OH). Beberapa contoh rumus umum untuk senyawa apatit lainnya adalah

- Dahlit $Ca_{10}(PO_4)_{6-x}(CO_3)_x(OH, F)_{2+x}$
- Floroapatit $Ca_{10}(PO_4)_6(F, OH)_2$
- Frankolit $Ca_{10}(PO_4)_{6-x}(CO_3)_x(F, OH)_{2+x}$
- Hidroksi apatit $Ca_{10}(PO_4)_{6-x}(CO_3)_x(OH)_{2+x}$

Mineral apatit pada umumnya berbentuk masif, kristalnya sangat halus sehingga seolah-olah tersamar atau diistilahkan kriptokristalin, sering opalin atau seperti zat tanduk, strukturnya berlapis, pekat, dan warnanya putih keabu-abuan, kekuningan, atau coklat, dan berat jenis 2,5-2,9 dan kekerasannya 3-4 skala Moh's (Komaruddin, 1974) (Hardjanto dkk, 1995).

2.2.4 Penggunaan Batuan Fosfat

Batuan fosfat mengandung unsur fosfor yang sangat vital bagi pertumbuhan tanaman, maka dari sekitar 90 % batuan fosfat digunakan sebagai bahan untuk pupuk. Karena fosfat tidak mudah larut, agar berguna bagi tanaman fosfat di alam diolah dulu menjadi pupuk buatan. Batuan fosfat yang digiling juga bisa langsung digunakan sebagai pupuk alam untuk tanaman jenis tahunan dan hortikultura. Selain itu fosfat juga digunakan dalam bidang metalurgi yaitu sebagai campuran baja, sebagai bahan kimia pembuat elemen fosfat dan lain-lain (Hardjanto dkk, 1995). Untuk lebih mengefektifkan penggunaan batuan fosfat maka harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu.

2.3 Mineral Dolomit

Dolomit merupakan senyawa rangkap antara karbonat dari kalsium dan magnesium, di mana senyawa penyusun tersebut adalah kalsit (CaCO_3) dan magnesit (MgCO_3) (Anawi, A, 1984), (Khawalix, Mohammad, 1991), (Agung, B, dkk, 1997). Dolomit terbentuk karena adanya proses dolomitisasi yaitu proses pelindihan atau proses peresapan unsur-unsur Mg dan air laut ke dalam batu gamping. Terjadinya dolomit dipengaruhi oleh dua faktor yaitu tekanan air laut yang banyak mengandung Mg, dan kurun waktu yang lama. Dengan demikian semakin tua unsur batu gamping dan semakin dalam letaknya di dalam tanah, maka semakin besar kemungkinannya untuk berubah menjadi dolomit (Agung, B, dkk, 1995).

2.3.1 Sifat Fisik Dan Kimia Dolomit

A. Sifat Fisik (Agung, B, dkk, 1995), (Agung, B, dkk, 1997)

- Warna putih kekuning-kuningan.
- Kekerasan berkisar 3,4 - 4,0 pada skala Moh's.
- Kristalnya berbentuk rhombohedral.
- Berat jenis 2,8 - 2,9. Berbutir halus hingga kasar dan mudah di hancurkan.

B. Sifat Kimia (Agung, B, dkk, 1995), (Agung, B, dkk, 1997)

- Rumus molekulnya CaCO_3 , MgCO_3 , atau $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$.
- Secara teori dolomit murni mengandung 45,7% MgCO_3 dan 54,3% CaCO_3 , di mana 30,4% CaO , 21,8% MgO , dan 47,8% CO_2 .
- Berat molekulnya 184,4.
- Mudah menyerap air.

2.4 Pemakaian Amonium Nitrat pada Pupuk

Amonium nitrat sudah digunakan secara luas pada pupuk sejak 20 tahun yang lalu, dan karena kelarutan dan komposisinya amonium nitrat sudah memberikan suatu hasil yang memuaskan. Sebagai tambahan, karena amonium nitrat mengandung nitrogen pada kedua nitrat dan amoniumnya, ini sangat cocok untuk tanaman panen dan tanaman-tanaman lain yang lebih membutuhkan nitrogen. Nitrogen yang terdapat dalam amonium nitrat ini lebih larut dibandingkan sodium nitrat tetapi sedikit lebih larut dibandingkan amonium sulfat (Smith, A. M, 1994).

Tanah akan semakin bersifat asam setelah penambahan amonium nitrat secara terus menerus karena tanah akan semakin miskin akan sifat basa yang

menyebabkan pengaruh pada proses pertumbuhan tanaman panen akibat dari pemakaian pupuk tersebut. Untuk menetralkan pemakaian 100 pon dari amonium nitrat dibutuhkan 59 pon batu kapur (Smith, A. M, 1994).

