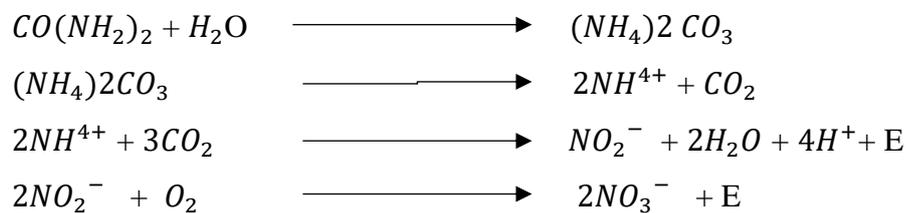


## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pupuk Urea

Urea  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  adalah suatu produk pupuk yang berbentuk padatan (granul) yang memiliki kandungan utama Nitrogen dalam bentuk amina ( $\text{NH}_2$ ) (Filho, 2012). Pupuk urea adalah pupuk yang paling banyak digunakan di Indonesia. Berdasarkan statistik pertanian tahun 2013 di Indonesia, kebutuhan pupuk urea paling banyak dibandingkan dengan pupuk lainnya, yaitu sebesar 5.100.000 ton pada tahun 2012 (Kementerian Pertanian, 2015). Jika pupuk urea ditambahkan ke dalam tanah yang lembab, maka urea mengalami hidrolisis dan berubah menjadi ammonium karbonat, dengan reaksi berikut:



Sebelum hidrolisis terjadi, urea bersifat mobile seperti nitrat dan ada kemungkinan tercuci ke bawah zona perakaran. Kejadian ini dimungkinkan terutama jika curah hujan tinggi dan struktur tanah yang remah. Di samping itu perlu diperhatikan sifat urea yang dapat berubah menjadi nitrat ini, karena hal ini memperbesar turunnya efisiensi urea (Damanik., 2010).

Pupuk urea mengandung unsur nitrogen yang sangat bermanfaat bagi tanaman. Nitrogen diperlukan tanaman untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun. Selain itu, nitrogen berperan dalam sintesis klorofil, karena N merupakan penyusun utama dari molekul klorofil sehingga sangat diperlukan dalam proses fotosintesis. Selain itu unsur N bagi tanaman berperan untuk pembentukan protein, N sangat diperlukan untuk semua reaksi enzimatik tanaman (Uchida, 2000).

### 2.2 Pupuk NPK

Pupuk NPK merupakan pupuk anorganik majemuk yang mengandung 3 unsur yaitu N, P dan K (Sutejo, 2002). Pupuk NPK sering digunakan dalam pertanian sebab memberikan keuntungan dalam hal penghematan tenaga kerja dan waktu mencapai 50% (Reinsema, 1993). Pupuk Phonska NPK merupakan pupuk majemuk yang sering digunakan petani sebagai pengganti pupuk tunggal seperti Urea, SP-36 dan KCl yang susah diperoleh dan harganya yang mahal. Simanjuntak

(2015). Pupuk NPK phonska memilii kandungan N : P : K secara berurutan sebesar 15% : 15% : 15% serta sulfur 10% dan dengan kadar air maksimal 2%, pupuk ini tergolong dalam pupuk yang cepat larut sehingga unsur hara yang dikandungnya dapat segera diserap oleh tanaman dengan efektif (Kaya, *et. al.*, 2013).

Menurut IPNI (2014), pupuk majemuk mengandung bermacam kandungan didalam setiap butirannya. Hal ini berbeda dengan mencampurkan berbagai macam pupuk tunggal sehingga kandungannya akan sama seperti pupuk majemuk. Perbedaan ini karena pupuk majemuk dalam setiap butiran sudah mengandung beberapa nutrisi yang ada, sehingga senyawa pupuk dapat tersebar secara merata. Distribusi *micronrients* yang merata pada zona perakaran adalah salah satu keunggulan menggunakan pupuk majemuk.

### **2.3 Pupuk Organik**

Pupuk organik merupakan hasil dekomposisi bahan-bahan organik yang diurai (dirombak) oleh mikroba, yang hasil akhirnya dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik sangat penting artinya sebagai penyangga sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan efisiensi pupuk dan produksi lahan (Kasno, 2012). Pupuk organik dapat digunakan untuk memperbaiki kembali kualitas tanah dan megembalikan sisa hasil panen yang hilang, serta meyediakan nutrisi bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk organik dapat menyediakan nitrogen, Fospat dan kalium serta elemen lain yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara lebih baik (Penhallegon, 2003).

Menurut Toledo (2009), salah satu sumber bahan organik yang paling banyak mengandung unsur nitrogen adalah *Azolla* SP. Spesies *Azolla* dapat bersimbiosis dengan *Cyanobacteria* untuk dapat memfiksasi nitrogen yang ada diudara untuk menjadi karbohidrat. Selain kaya akan nitrogen, *Azolla* jug kaya akan protein, sehingga selian berguna sebagai sumber pupuk N, juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ikan dan ternak. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Supartha (2012), pupuk organik memiliki kelebihan dibandingkan dengan pupuk anorganik, diantaranya : Nutrisi yang diberikan kedalam tanah lebih seimbang sehingga dapat mendukung kesehatan tanaman, dapat meningkatkan aktifitas mikro dan makro-biologi tanah, pupuk organik yang mengandung P dapat membantu meningkatkan koloni mikoriza, membantu perkembangan akar karena dapat

memperbaiki struktur tanah, menyediakan makanan bagi makro dan mikroorganisma tanah seperti cacing sehingga dapat mendorong peningkatan aktifitasnya.

#### **2.4 Respon Pemupukan Urea Terhadap Tanaman Padi**

Pemupukan berimbang spesifik lokasi merupakan kunci untuk meningkatkan produksi padi dan efisiensi penggunaan pupuk. Pemupukan berimbang berarti penambahan hara agar ketersediaan dalam tanah pada kondisi yang optimum bagi pertumbuhan tanaman. Kemampuan masing-masing tanaman menyerap unsur hara dari tanah berbeda, sehingga potensi hasil tanaman juga berbeda. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pada tanah yang berbeda yang ditanami dengan tanaman yang sama atau pada tanah yang sama yang ditanami dengan tanaman berbeda kebutuhan pupuknya juga berbeda (Kasno, 2004).

Jenis pupuk yang umumnya sering digunakan adalah urea. Pupuk urea adalah pupuk yang mengandung nitrogen (N). Unsur N diserap tanaman dalam bentuk amonium dan nitrat (Pirngadi *et. al.*, 2007). Varietas unggul lebih banyak memerlukan pupuk N dibandingkan dengan varietas lokal. Hal ini disebabkan sifat-sifat dari varietas unggul membutuhkan perlakuan lebih intensif dibandingkan varietas lokal untuk mencapai hasil yang optimal. Namun demikian, peningkatan produktivitas ini juga tidak terlepas dari pengaruh waktu (dalam hal ini musim) dan aplikasi pupuk pada fase pemupukan yang tepat. Pupuk N dalam bentuk Urea sudah menjadi kebutuhan pokok bagi petani padi khususnya di Indonesia karena dianggap dapat langsung meningkatkan produktivitas sehingga pemborosan dalam pemakaian Urea di petani tidak dapat dihindari. Dosis yang cukup tinggi di petani saat ini mencapai 400-600 kg Urea/ha diatas rekomendasi dari pemerintah (Triadiati *et. al.*, 2012).

Pupuk urea dengan dosis 0,65 g per pot (200 kg ha<sup>-1</sup>) menghasilkan jumlah anakan terbaik pada umur 45 dan 60 HST (Anhar *et.al*, 2016). Hal ini Sesuai dengan pendapat Nurmayulis *et. al.* (2011) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk Urea sebanyak 200 kg ha<sup>-1</sup> atau setara dengan 92 kg N mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan, dan produksi tanaman padi.

## **2.5 Respon Pemupukan Majemuk NPK terhadap Tanaman Padi**

Selain memberikan subsidi pupuk tunggal seperti Urea, SP-36 dan ZA, pemerintah juga memberikan subsidi kepada pupuk majemuk NPK seperti Phonska (15-15-15), pelangi (20-20-20), dan Kujang (30-30-30). Harga pupuk majemuk setelah diberi subsidi oleh pemerintah menjadi 2300/Kg). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kaya (2013), pemberian pupuk NPK majemuk dapat meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah anakan secara nyata dibandingkan dengan pemberian pupuk organik saja. Hal ini dapat terjadi karena kandungan unsur pada pupuk NPK majemuk jelas dan dapat langsung diserap oleh tanaman, dibandingkan dengan pupuk organik yang kandungannya tidak pasti dan sedikit serta lama untuk dapat diserap oleh tanaman.

Dalam sebuah penelitian di Sudan yang dilakukan oleh Lukman (2016) menyatakan bahwa pemberian pupuk Majemuk NPK dapat meningkatkan kandungan unsur hara tanah dan juga meningkatkan kualitas tanaman padi yang sedang ditanam. Dari penelitian Lukman (2016), juga menyatakan bahwa perlakuan pemberian pupuk kandang 8 ton ha<sup>-1</sup> ditambah dengan 400 Kg urea mendapatkan respon yang lebih baik daripada perlakuan yang lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk majemuk NPK memberikan peranan yang paling utama dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi

## **2.6 Respon Pemupukan Organik Terhadap Tanaman Padi**

Pupuk organik adalah hasil dari dekomposisi bahan-bahan organik yang diurai atau dirombak oleh mikroba. Hasil penguraian tadi akan dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik sangat penting sebagai penyangga sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas lahan (Supartha, 2012)

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Siavoshi *et. al*(2011), menyatakan bahwa, meskipun percobaan yang pernah dilakukan di Jepang hasilnya pupuk organik tidak mampu memberikan nutrisi yang cukup bagi tanaman, namun seiring berjalannya waktu, aplikasi bahan organik seperti limbah ternak dan sisa tanaman dapat meningkatkan produktivitas dan perbaikan tanah. Hal ini sesuai dengan sifat pupuk organik yang akan lama dalam proses penyerapannya namun dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Menurut hasil penelitian dari Javier (2004), pemupukan organik yang diberikan secara terus-menerus selama 6 musim tanam dapat meningkatkan secara signifikan hasil produksi padi. Bahkan pada petak percobaan yang diaplikasikan menggunakan pupuk kandang dari kotoran ayam, hasilnya sama dengan tanaman yang diberi pupuk anorganik. Meskipun pupuk organik yang berasal dari jerami padi hasilnya tidak sebagus pupuk anorganik dan pupuk organik dari kotoran ayam, namun pupuk organik dari bahan jerami padi menunjukkan peningkatan unsur K yang tinggi.

### **2.7 Tanaman Padi (*Oryza sativa*)**

Padi merupakan tanaman yang termasuk genus *Oryza L.* yang meliputi kurang lebih 25 spesies, tersebar di daerah tropis dan daerah *subtropics*, seperti Asia, Afrika, Amerika dan Australia. Padi yang ada sekarang merupakan persilangan antara *Oryza officinalis* dan *Oryza sativa F. Spontane* (Abdulrachman *et. al.*, 2009). Tanaman padi termasuk tanaman semusim atau tanaman yang berumur pendek, artinya hanya sekali menghasilkan dan mati jika sudah dipanen, tanaman padi dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu vegetatif yang terdiri dari akar, batang dan daun sedangkan bagian generatif terdiri dari malai dan bulir padi.

Akar pada tanaman padi berfungsi sebagai penguat atau penunjang tanaman serta menyerap hara dan air, akar tanaman padi digolongkan sebagai akar serabut dan tidak memiliki pertumbuhan sekunder sehingga diameter akar tidak banyak berubah sejak tumbuh. Padi memiliki batang yang beruas-ruas, panjangnya tergantung pada jenis varietasnya, Padi jenis unggul biasanya berbatang pendek atau lebih pendek daripada jenis lokal. Daun padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang seling pada tiap buku (Abdulrachman *et. al.*, 2009).

Padi yang beredar dikalangan petani dibedakan menjadi 2 yakni padi inbrida dan padi hibrida. Inbrida adalah padi yang memiliki genetik F1 yang memiliki bawaan sifat sama seperti induknya. Sedangkan hibrida adalah padi dari hasil persilangan inbrida F1 dengan inbrida F1 yang berbeda varietas, sehingga hasil anakan hibrida dapat memunculkan sifat kelebihan dari masing-masing indukannya. Secara genetik, individu tanaman hibrida bersifat heterozigot, namun dalam satu populasi hibrida penampilan pertanaman akan seragam, atau dapat disebut homogen (BBP, 2015).

Padi yang dikembangkan di Indonesia ada bermacam-macam, untuk padi inbrida yang dikembangkan diantaranya ada CIHERANG, INPARI 2, INPARI 33, INPARI 27 dan masih banyak varietas inpari yang dikembangkan (BBP, 2015). Untuk varietas hibrida yang dikembangkan diantaranya Intani 1 dan 2, PP1, H1, Bernas Prima, Rokan, Sembada B3, B5, B8 dan B9 dan lain lain.

Padi memiliki berbagai jenis varietas mulai dari varietas unggul hingga lokal. Salah satu jenis varietas unggul padi adalah INPARI - 33 yang memiliki ketahanan terhadap serang wereng batang coklat, serta agak tahan terhadap serangan hawar daun dan cocok ditanam di ekosistem sawah dataran rendah sampai ketinggian 600 mdpl. Umur tanaman varietas ini adalah  $\pm$  103 hari, tinggi tanaman dari varietas Inpari 33 dapat mencapai hingga  $\pm$  93 cm dengan potensi hasil 9,8 ton/ha GKG. (Litbang Pertanian, 2016).