

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Padi

Padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman pangan yang dimanfaatkan bijinya. Tanaman padi tergolong tanaman semusim yang berumur pendek. Tanaman padi termasuk dalam famili *Graminae*, yang mempunyai sistem perakaran serabut. Batang tanaman padi berongga dan beruas-ruas, tingginya mencapai 1,5 m. Daun tanaman padi tumbuh pada batang, dalam susunan yang berseling-seling dengan satu daun pada tiap buku. Tiap daun terdiri atas helai daun, pelepah daun yang membungkus ruas, telinga daun dan lidah daun. Bunga padi berbentuk bulir, ibu tangkai bunga bercabang-cabang dan masing-masing cabang mendukung bunga-bunga susunan seperti bulir (Soemartono, 1985). Akar tanaman padi berfungsi untuk menyerap zat makanan dan air, proses respirasi dan menopang tegaknya batang. Akar tanaman padi termasuk golongan akar serabut dan pertumbuhan akar tanaman padi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan N dalam batang lebih dari 1%. Akar tanaman padi dapat digolongkan menjadi dua macam, yaitu akar primer dan seminal. Akar primer yaitu akar yang tumbuh dari kecambah biji, sedangkan akar seminal berupa akar yang tumbuh di dekat buku-buku. Kedua akar ini tidak banyak mengalami perubahan setelah tumbuh karena akar padi tidak mengalami pertumbuhan sekunder (Sudirman dan Iwan, 1999).



Gambar 1. Fase Pertumbuhan Tanaman Padi (Anonymous, 2016)

Pada Gambar 1 fase hidup tanaman padi terbagi menjadi 3 fase, diantaranya fase vegetatif, fase reproduktif dan fase pematangan. Fase vegetatif tanaman padi berlangsung selama 55 hari, dimulai sejak tanaman berkecambah sampai terbentuknya tunas pertama dari buku terbawah. Fase vegetatif ditandai dengan mulai nampaknya pertumbuhan akar dan daun berturut-turut dan bibit menyerap sebagian besar dari *endosperm* ( $\pm 21$  hari) dan juga ada fase pertunasan yang ditandai dengan terbentuknya tunas pertama dari buku terbawah akan bertambah sampai tercapai jumlah maksimum, berhenti membentuk tunas setelah tunas-tunas tersier terbentuk (Soemartono, 1985). Fase selanjutnya adalah fase reproduktif, lamanya 30 hari dimulai dari pembentukan bunga atau malai sampai fase pembungaan. Fase terakhir adalah fase pematangan terjadi selama 35 hari. Terjadinya pembentukan gabah akan berkembang mulai dari masak susu, masak tepung, masak gabah dan lewat masak. Pada proses pemasakan gabah, daun berangsur-angsur mengering dari bawah, kemudian bersamaan dengan itu jerami akan kering dan mati. Apabila fase masak terlampaui, maka gabah akan mulai rontok (Soemarno, 1992).

Tanaman padi dapat hidup baik di daerah pada ketinggian 0-600 m dpl, dengan curah hujan 1500-2000 mm/tahun selama pertumbuhannya dan suhu optimum sekitar 23°C (Dewani, 2001). Kondisi tanah yang baik untuk tanaman padi adalah tanah sawah yang mempunyai kandungan fraksi pasir, debu dan lempung dalam perbandingan tertentu dengan diperlukan air dalam jumlah yang cukup. Tanaman padi dapat tumbuh baik pada tanah dengan ketebalan lapisan atasnya antara 18-22 cm, dengan pH 4-7 (Jauhari, 2007).

## 2.2 Peranan *Biourine* Bagi Tanaman

Pupuk organik cair masih jarang digunakan oleh petani, salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair adalah urin sapi. Sebelum diaplikasikan ke tanaman, urin sapi tersebut harus difermentasi agar kandungan dalam urin sapi tersebut dapat diserap oleh tanaman. Menurut Wati *et al.* (2014) bahwa *biourine* sapi adalah bahan organik penyubur tanaman yang berasal dari hasil fermentasi anaerobik urin dan feses sapi yang masih segar. Rinanto, Azizah dan Santosa (2015) juga menjelaskan bahwa *biourine* adalah urin maupun feses sapi yang telah melalui proses fermentasi sehingga memiliki kandungan enzim,

hormon dan nutrisi yang baik bagi tanah maupun tanaman. Menurut penelitian Elisabeth *et al.* (2013), kandungan nutrisi yang terdapat pada pupuk cair urin sapi cukup banyak, salah satunya adalah Nitrogen. Nitrogen ini bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif. Novizan (2002), juga berpendapat bahwa urin sapi sebagai hasil metabolisme mempunyai kandungan unsur hara lebih tinggi dibandingkan kandungan unsur hara pada kotoran padatnya. Kandungan unsur hara pada urin sapi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Unsur Hara pada Urin Sapi (Untung, 2002)

Kandungan	Jumlah
Kadar air	92,00%
Bahan organik	4,80%
N	1,21%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,01%
K <sub>2</sub> O	1,35%
CaO	1,35%

Urin sapi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair melalui proses fermentasi dengan melibatkan peran mikroorganisme, sehingga dapat menjadi produk pertanian yang lebih bermanfaat yang biasa disebut dengan *biourine* (Sutari, 2010). Terjadinya proses fermentasi pada urin sapi menyebabkan terjadinya perubahan kandungan pada urin sapi tersebut. Kandungan urin sapi sebelum difermentasi dan sesudah difermentasi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan Urin Sapi Sebelum dan Sesudah Fermentasi (Hidayat, 2006)

Kandungan	Sebelum	Sesudah
pH	2,70	8,70
N	1,10	2,70
P	0,50	2,40
K	0,90	3,80
Ca	1,10	5,80
Na	0,20	7,20
Fe	3726,00	7692,00
Mn	300,00	507,00
Zn	101,00	672,00
Cu	18,00	510,00
Warna	Kuning	Hitam

Bau	Menyengat	Menyengat
-----	-----------	-----------

Terdapatnya unsur hara dalam kandungan *biourine* dapat memperbaiki sifat fisik, biologi maupun kimia tanah. Media tumbuh tanaman yang baik dapat mendukung pertumbuhan tanaman, serta dapat meningkatkan hasil tanaman. Berdasarkan penelitian Arumingtyas *et al.* (2014), aplikasi *biourine* dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi varietas Ciherang yang meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah daun, luas daun, indeks luas daun, jumlah malai rumpun<sup>-1</sup>, jumlah bulir malai<sup>-1</sup>, berat 1000 butir, berat kering bulir rumpun<sup>-1</sup>, panen ton ha<sup>-1</sup> masing masing meningkat 8,06%, 21,60%, 16,60%, 29,20%, 29,70%, 19,09%, 17,10%, 3,10%, 11,30%, dan 11,20% dari hasil tanpa *biourine*.

### 2.3 Peranan Pupuk Kandang Bagi Tanaman

Pupuk kandang adalah semua produk buangan dari hewan yang telah mengalami proses dekomposisi dan dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah. Rachman, Djuniwati dan Idris (2008) menjelaskan bahwa, penambahan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan selain menambah bahan organik tanah juga memberikan kontribusi terhadap ketersediaan hara N, P, K, serta mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik. Selain itu, penggunaan bahan organik dari pupuk kandang secara ekonomis murah, mudah diperoleh dan tanpa pendekatan teknologi yang tinggi sehingga relatif mudah dijangkau oleh petani.

Tabel 3. Kandungan Hara dari Pupuk Kandang (Lingga (1991) dalam Hartatik dan Widowati, 2006)

Sumber pupuk kandang	Kadar air (%)	Bahan organik (%)	N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)	CaO (%)	C/N (%)
Sapi	80,00	16,00	0,30	0,20	0,15	0,20	20-25
Kerbau	81,00	12,70	0,25	0,18	0,17	0,40	25-28
Kambing	64,00	31,00	0,70	0,40	0,25	0,40	20-25
Ayam	57,00	29,00	1,50	1,30	0,80	4,00	9-11
Babi	78,00	17,00	0,50	0,40	0,40	0,07	19-20
Kuda	73,00	22,00	0,50	0,25	0,30	0,20	24

Pupuk kandang dapat berupa padat maupun cair. Kandungan unsur masing-masing kotoran hewan berbeda, tergantung dari jumlah dan jenis makanan.

Hartartik *et al.* (2006), berpendapat bahwa hara dalam pupuk kandang tidak mudah tersedia bagi tanaman. Ketersediaan hara sangat dipengaruhi oleh tingkat dekomposisi atau mineralisasi dari bahan-bahan tersebut. Kandungan hara pupuk kandang berdasarkan sumbernya disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan penelitian Wayah, Sudiarso dan Soelistyono (2014), perlakuan pupuk kandang sapi sebesar 49 ton ha<sup>-1</sup> berpengaruh terhadap luas daun dengan peningkatan sebesar 12%, indeks luas daun 13% dan 14% bobot segar tongkol berkelobot apabila dibandingkan tanpa pupuk kandang sapi. Penambahan pupuk kandang sapi memberikan keuntungan bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk kandang sapi juga meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air yang nantinya berfungsi untuk mineralisasi bahan organik menjadi hara yang dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman selama masa pertumbuhannya.

#### **2.4 Peranan Pupuk Petroganik Bagi Tanaman**

Penggunaan pupuk organik sangat bermanfaat untuk menjaga kelestarian lahan, karena apabila pupuk anorganik digunakan secara terus menerus maka akan menyebabkan penurunan produktivitas lahan yang nantinya diikuti dengan penurunan produksi tanaman. Pupuk Petroganik adalah salah satu pupuk organik yang telah dipasarkan dari salah satu perusahaan pupuk. Kandungan yang terdapat pada pupuk organik Petroganik diantaranya adalah C-organik >12%, C/N 15-25, kadar air 4-15%, pH 4-8. Kandungan C-Organik yang tinggi dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah, sehingga dapat memperbaiki pori tanah dan mempermudah akar tanaman menembus tanah.

Menurut pendapat Brady (2002) dalam Wahyu (2010), keuntungan yang diperoleh dari pemanfaatan bahan organik adalah perbaikan sifat fisik tanah yaitu tanah menjadi gembur sehingga mudah terjadi sirkulasi udara dan mudah ditembus perakaran tanaman. Pupuk organik juga memperbaiki sifat kimia tanah, yaitu dengan membantu proses pelapukan bahan mineral. Bahan organik berperan sebagai sumber energi bagi kehidupan mikroba dalam tanah, sehingga mempengaruhi jumlah mikroba yang ada di dalam tanah. Berdasarkan penelitian Wisardja (2011), perlakuan dosis pupuk organik Petroganik berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun, berat biji kadar air 12 %, dan berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering oven 1000 biji maupun hasil biji kering oven jagung ha<sup>-1</sup>.

