

## II. KERANGKA PEMIKIRAN

### A. Tinjauan Pustaka

#### 1. Botani dan Morfologi Tanaman Gambas

Menurut Tjitrosoepomo, (2002) dalam ilmu tumbuh-tumbuhan tanaman gembas diklasifikasikan sebagai berikut:

Kindom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
classis	: Magnoliopsida
Ordo	: Violales
Familia	: Cucurbitaceae
Genus	: Luffa
Spesies	: <i>Luffa acutangular</i> L.

Tanaman oyong (Gembas) merupakan tumbuhan gembas yang berasal dari India kemudian menyebar ke berbagai negara yang beriklim tropis. Tumbuhan gembas berbatang lunak dengan bentuk segi lima, tumbuh merambat atau menjalar, serta mempunyai sulur yang digunakan sebagai alat untuk merambat. Sulur muncul dari ketiak daun, berbentuk spiral dan mempunyai bulu yang lebih panjang dari pada bulu-bulu batang.

##### a. Akar

Menurut Dashora, dkk (2013) menyatakan bahwa akar tanaman gembas berwarna kuning - kecoklatan, silinder, panjang 8-12cm, tebal 0,5-0,7cm, memanjang, keriput, dan akar adventif.

##### b. Batang

Menurut Dashora, dkk (2013) menyatakan bahwa batang tanaman gembas berwarna kekuning kecoklatan, tebal 0,2-0,4 cm, bersudut 5, tak bercabang dan bersulur.

##### c. Daun

Menurut Rukmana (2016) menyatakan bahwa daun pada tanaman gembas memiliki daun tunggal berwarna hijau tua, bentuk lonjong (silindris) dengan pangkal

mirip bentuk jantung, puncak daun meruncing dan permukaan daun kasar. Daun berukuran panjang 10 cm - 25 cm dan bertangkai sepanjang 5 cm - 10 cm, tulang daun menonjol pada permukaan bawah.

#### **d. Bunga**

Menurut Rukmana (2016) menyatakan bahwa bunga pada tanaman gambas berkelamin satu (monoecus) yaitu bunga jantan dan betina terdapat dalam satu tanaman. Bunganya berwarna kuning, dapat menyerbuk sendiri (*self pollination*) dan menyerbuk silang (cross pollination).

#### **e. Buah**

Menurut Rukmana (2016) menyatakan bahwa buah gambas berbentuk bulat panjang dengan bagian pangkal kecil. Buah berukuran panjang 15 cm - 60 cm, lebar 5 cm - 12 cm dengan diameter 5 cm - 8 cm. Tiap buah berbiji banyak dan tiap biji berukuran 11 - 13 mm x 7 - 9 mm dengan struktur kulit agak keras (Rukmana, 2000). Buah yang sudah tua berwarna hijau kecoklatan hingga kuning coklat, dan kulit biji berwarna hitam dan keras. Buah yang sudah tua mengandung serat-serat kasar yang sering dipergunakan sebagai spons.

#### **f. Biji**

Menurut Dashora, dkk (2013) menyatakan bahwa biji gambas berwarna hitam, pahit, bulat telur-lonjong, panjang 0,6-0,8 cm, lebar 0,5-0,6 cm.

### **2. Syarat Tumbuh Tanaman Gambas**

Tanaman gambas dapat beradaptasi luas terhadap lingkungan tumbuh, baik faktor iklim maupun tanah. Lingkungan tumbuh yang ideal bagi tanaman gambas adalah daerah dataran rendah sampai dataran tinggi, baik di lahan tenggelam, pekarangan maupun sawah. Tanaman gambas dapat tumbuh pada ketinggian 0-1.000 m dpl. Tanaman gambas membutuhkan kondisi iklim kering, dengan ketersediaan air yang cukup, memiliki suhu 18-24 °C, dan kelembaban udara (rH) 50-60%, dan cukup mendapat sinar matahari atau tempat terbuka. Tanaman gambas toleran terhadap berbagai jenis tanah. Hampir semua jenis tanah yang digunakan untuk usaha pertanian cocok untuk ditanami gambas, untuk mendapatkan hasil yang optimal, tanaman ini membutuhkan tanah yang subur, gembur, banyak mengandung humus, beraerasi dan berdrainase baik, serta mempunyai pH 5,5- 6,8 (Rukmana 2016).

### 3. Tanah Gambut

Menurut Peraturan Pemerintah No. 71 tahun (2014) tentang perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut, gambut didefinisikan sebagai material organik yang terbentuk secara alami dari sisa-sisa tumbuhan yang terdekomposisi tidak sempurna dan terakumulasi pada rawa. Bahan utama penyusun tanah gambut terbentuk dari biomassa tumbuhan, terutama pohon-pohonan yang belum melapuk sempurna.

Menurut Noor (2010), gambut secara harfiah diartikan sebagai ongkongan sisa tanaman yang tertimbun dalam masa dari ratusan sampai bahkan ribuan tahun. Menurut epistemologi, gambut adalah material atau bahan organik yang tertimbun secara alami dalam keadaan basah berlebihan atau jenuh air, bersifat tidak mampat dan tidak atau hanya sebagian yang mengalami perombakan *decomposed*. Menurut konsep pedologi, gambut adalah bentuk hamparan daratan yang morfologi dan sifat-sifatnya sangat dipengaruhi oleh kadar bahan organik yang dikandungnya.

Menurut Radjagukguk (1993) lahan gambut umumnya mempunyai tingkat kemasaman yang relatif tinggi dengan kisaran pH 3 – 5. Kemasaman tanah gambut disebabkan adanya kondisi drainase yang jelek dan hidrolisis asam-asam organik. Asam-asam organik tersebut biasanya didominasi oleh asam fulvat dan asam humat. Kondisi ini secara tidak langsung akan menghambat perkembangan akar dan menghambat ketersediaan unsur-unsur hara makro seperti N, P, K, dan Ca, dan sejumlah unsur hara mikro.

Menurut Hartatik dkk (2011), kemasaman pada tanah gambut disebabkan tingginya konsentrasi ion  $H^+$  didalam larutan tanah. Tingginya  $H^+$  disebabkan oleh proses dekomposisi bahan organik yang menghasilkan asam-asam organik yang akan berdisosiasi menghasilkan ion  $H^+$  dan terakumulasi pada tanah, untuk itu perlu peningkatan pH dan penambahan unsur hara kedalam tanah (Agus dan Subiksa, 2008). Reaksi tanah gambut yang netral setelah pemberian kapur yaitu pH 5,5 - 6,5 unsur hara tersedia dalam jumlah optimal, sedangkan pada pH < 5 ketersediaan unsur hara menurun dengan cepat.

Sebaliknya bila pH lebih tinggi menyebabkan kekahatan N, P, Ca, Bo, Cu dan Mo. Selain itu mengingat nisbah C dan N sangat besar dan berat volume (BV) sangat rendah, maka jumlah hara yang dapat diserap tanaman rendah sekali. Kemasaman tinggi menyebabkan mikroorganisme sulit berkembang, terutama bakteri tanah

sehingga pertumbuhan cendawan dalam tanah meningkat dan reaksi tanah yang didukung bakteri seperti proses fiksasi nitrogen dan mineralisasi gambut menjadi terhambat. Tingkat kemasaman tanah menjadi faktor pembatas dalam pengembangan gambut untuk tujuan pertanian. Kemasaman tanah gambut disebabkan adanya hidrolisis asam-asam organik dan kondisi drainase yang jelek.

Karakteristik lahan gambut di Indonesia ditentukan oleh kandungan mineral, ketebalan, jenis mineral pada substratum (dasar gambut), dan tingkat dekomposisi gambut. Kandungan mineral gambut di Indonesia umumnya kurang dari 5 % dan sisanya adalah bahan organik. Fraksi organik terdiri dari senyawa-senyawa humat sekitar 10-20 % dan sebagian adalah senyawa lignin, selulosa, hemiselulosa, lilin, tannin, resin, suberin, protein, dan senyawa lainnya (Agus dan Subiksa, 2008). pemupukan pada gambut sangat dibutuhkan karena kandungan hara gambut yang sangat rendah. Jenis pupuk yang diperlukan adalah yang mengandung unsur makro dan mikro.

Berdasarkan menurut Agus dan Subika (2008). tingkat kematangan/dekomposisi bahan organik, gambut dibedakan menjadi tiga yakni:

- a. Fibrik, yaitu gambut dengan tingkat pelapukan awal (masih muda) dan lebih dari  $\frac{3}{4}$  bagian volumenya berupa serat segar (kasar). Cirinya, bila gambut diperas dengan telapak tangan dalam keadaan basah, maka kandungan serat yang tertinggal di dalam telapak tangan setelah pemerasan adalah tiga perempat bagian atau lebih.
- b. Hemik, yaitu gambut yang mempunyai tingkat pelapukan sedang (setengah matang), sebagian bahan telah mengalami pelapukan dan sebagian lagi berupa serat. Bila diperas dengan telapak tangan dalam keadaan basah, gambut agak mudah melewati sela-sela jari-jari dan kandungan serat yang tertinggal di dalam telapak tangan setelah pemerasan adalah antara kurang dari tiga perempat sampai seperempat bagian.
- c. Saprik, yaitu gambut yang tingkat pelapukannya sudah lanjut (matang). Bila diperas, gambut sangat mudah melewati sela jari-jari dan serat yang tertinggal dalam telapak tangan kurang dari seperempat bagian.

Berdasarkan hasil analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura (2021), tanah gambut yang akan digunakan untuk

penelitian menunjukkan pH 3,20, C-organik 56,98%, N total 1,79%, Ca 4,13 cmol (+) kg<sup>-1</sup> , Mg 1,59 cmol (+) kg<sup>-1</sup> , K 0,27 cmol (+) kg<sup>-1</sup> , Na 0,43 cmol (+) kg<sup>-1</sup> , KTK tanah 118,13 cmol (+) kg<sup>-1</sup> , Kejenuhan basa 5,43 % , Al 1,62 cmol (+), dan H 0,80 cmol (+). (Hasil analisis tanah gambut dapat dilihat pada Lampiran 2).

#### **4. Pupuk NPK Mutiara 16:16:16**

NPK Mutiara ini merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara makro N, P dan K sekaligus hara mikro CaO dan MgO yang lengkap dan seimbang untuk menjamin keseragaman penyebaran semua hara agar pertumbuhan dan hasil tanaman gambas. Menurut Sinaga (2012) komposisi kandungan unsur hara yang terdapat dalam pupuk NPK 16:16:16 artinya 16 % Nitrogen (N) yang terdiri dalam 2 bentuk yaitu 9,5 % Amonium (NH<sub>4</sub>) dan 6,5 % Nitrat (NO<sub>3</sub>), 16 % Fosfor Oksida (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 16 % Kalium Oksida (K<sub>2</sub>O), 1,5 % Magnesium Oksida (MgO) dan 5 % Kalsium Oksida (CaO).

Keuntungan memakai pupuk ini yaitu mengandung hara yang seimbang di setiap butiran pupuknya, Nitrogen dalam bentuk Amonium dan Nitrat, hara-hara dengan cepat tersedia, penanganan dan cara aplikasi yang mudah dan merata, kualitasnya sudah terbukti dan rendah debu. Menurut Lingga dan Marsono (2009), peranan unsur hara bagi tanaman yaitu:

##### **a. Nitrogen (N)**

Nitrogen (N) merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman untuk menyusun semua protein, asam nukleat, enzim-enzim dan klorofil. Bahan ini sangat diperlukan oleh tanaman dalam melakukan metabolisme sehingga akan membentuk sel-sel baru, terutama masa pertumbuhan. Ketersediaan N langsung dapat diserap perakaran tanaman selanjutnya ditranslokasikan kebagian akar, daun dan batang yang sedang tumbuh aktif.

##### **b. Fosfor (P)**

Unsur Fosfor (P) dapat mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah. Unsur P merupakan unsur penting bagi tanaman, yang berfungsi sebagai zat pembangunan yang terikat dalam bentuk senyawa organik yang terdapat dalam tubuh tanaman seperti pada inti sel, sitoplasma, membran sel dan bagian tanaman yang berhubungan dengan perkembangan genertif.

##### **c. Kalium (K)**

Fungsi utama Kalium (K) membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium juga berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur. Kalium merupakan sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit.

## **5. Pupuk Organik Cair**

Pupuk merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan unsur hara yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Penggolongan pupuk umumnya didasarkan pada sumber bahan yang digunakan, cara aplikasi, bentuk, kandungan unsur haranya. Berdasarkan bentuknya, salah satu pupuk organik yaitu pupuk organik cair (Lingga dan Marsono, 2013). Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan atau manusia seperti pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos baik yang berbentuk cair maupun padat. Penggunaan pupuk organik mempunyai kelebihan dibandingkan dengan pupuk kimia.

Pupuk organik mengandung unsur hara lengkap meski kadarnya tidak setinggi pupuk kimia. Menurut Pardosi dkk (2014), penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi pemakaian pupuk anorganik yang berlebihan. Namun kelemahan pupuk organik pada umumnya adalah kandungan unsur hara yang rendah dan lambat tersedia bagi tanaman. Pupuk organik dapat berbentuk padat maupun cair. Pupuk organik cair adalah pupuk yang berbentuk larutan atau cairan. Pupuk organik cair merupakan hasil fermentasi dari berbagai bahan organik yang mengandung berbagai macam asam amino, fitohormon, dan vitamin yang berperan dalam meningkatkan dan merangsang pertumbuhan mikroba maupun rhizosfir tanah.

Pupuk organik cair juga biasanya banyak mengandung mikroba yang berfungsi menambat N dan pelarut P & K, meningkatkan kadar unsur hara makro dan mikro secara alami dengan cepat yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dan lingkungan, serta memacu percepatan proses keluarnya akar, pertumbuhan, pembungaan dan pembuahan (Simarmata, 2005). Selain itu pupuk cair dapat membantu meningkatkan kualitas produk tanaman dan ramah terhadap lingkungan karena tidak merusak tanah (Juarni, 2017). Pupuk organik cair TOP G2 adalah jenis pupuk organik yang terbuat dari bahan organik pilihan dan berfungsi memproduksi dan merehabilitas kesuburan lapisan–lapisan tanah.

Hasil analisis resmi balai penelitian tanah DEPTAN (2009) bahwa TOP G2 adalah pupuk organik hayati pembenah tanah dengan hasil resmi analisis mikrobiologi TOP G2 bebas dari kadar bakteri yang berbahaya yaitu *E. coli* dan *Salmonella*, sehingga TOP G2 merupakan pupuk yang baik untuk mendukung kesuburan tanah sebagai media tanam yang dapat menyuburkan tanaman. Pupuk organik cair TOP G2 mengandung lebih dari 40 unsur yang bermanfaat dan dibutuhkan untuk tanah dan tanaman, seperti unsur C- Organik, hara Essensial, asam amino, asam organik, enzim & vitamin, hormon pengatur tumbuh, senyawa bioaktif dan berbagai unsur nutrisi tambahan lainnya (Health Wealth International, 2015).

### **B. Kerangka Konsep**

Keberhasilan budidaya tanaman gambas dipengaruhi berbagai faktor penentu yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan gambas adalah tanah. Salah satunya tanah yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan dalam bidang pertanian di Kalimantan Barat ialah tanah Gambut. Tanah Gambut sebagai media tanam bagi tanaman gambas menghadapi beberapa kendala. Umumnya tanah gambut mempunyai tingkat kesuburan yang rendah, kandungan hara P, Ca, Mg serta unsur hara mikro seperti Fe, Cu, Zn dan Mn yang terikat pada organik tinggi sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Mengatasi kendala tersebut maka perlu dilakukan perbaikan unsur hara yang berimbang.

Kelebihan tanah gambut sebagai media tanam ialah strukturnya yang ramah, dan menyimpan air. Pemberian pupuk anorganik dan organik dapat mengurangi kendala pada tanah gambut. Keberadaan pupuk anorganik dan organik ini adalah untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara, serta mendorong mikroorganisme tanah menjadi lebih efektif dalam berkerja.

Berdasarkan hasil analisis Balai Penelitian Tanah Bogor (2009). Kandungan hara POC yang digunakan yaitu Ntotal (6,04%), P (3,47%) dan K (1,34%), pH 4,8, Mn 5 ppm, Cu 6 ppm, Zn 15 ppm, C-organik 6,78%, Bo 53 ppm, Fe 61 ppm, E-coli 0%, Salmonela 0, As 0,8 ppm, Cd 0,0003 ppm, Mo 0,7 pm, Pb 0,8, Co 0,02 ppm, Hg 0,4 ppb. (Deskripsi hasil analisis POC TOP G2 dapat dilihat pada lampiran 3 ).

Aplikasi pupuk sangat menentukan efektif atau tidaknya pupuk yang diberikan. Pemberian pupuk tidak tepat bisa menurunkan efektifitas tanaman sehingga hasil yang dicapai tidak maksimal. Dalam pemberian pupuk diketahui besarnya dosis dan

konsentrasi yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman. Pemupukan yang kurang dari kebutuhan tanaman akan membuat produksi tidak optimal. Kelebihan pemupukan berarti pemborosan dan dapat menyebabkan tanaman rentan terhadap hama penyakit, serta dapat menimbulkan pencemaran lingkungan.

Hasil penelitian Antonius, dkk (2016) menyatakan bahwa interaksi pupuk NPK dan POC Ratu Biogen menunjukkan pengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 30 dan 45 hari setelah tanam, umur tanaman saat berbunga pertama kali, jumlah buah per tanaman, dan berat buah per tanaman. Berat buah yang paling tinggi dihasilkan pada kombinasi pemberian NPK 300 kg/ha dengan 3 ml/L air POC Ratu Biogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabe Rawit.

Hasil penelitian Simanungkalit (2013) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam 20 ton/ha memberikan hasil yang terbaik terhadap tinggi tanaman, berat kering tanaman, volume akar, jumlah buah dan berat buah cabai rawit pada tanah gambut. Selanjutnya, hasil penelitian Pinem (2015) pemberian pupuk kandang ayam 20 ton/ha merupakan dosis yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada tanah gambut.

Hasil Penelitian Elon, dkk (2021) menunjukkan bahwa Pemberian pupuk NPK sebanyak 400 kg/ha memberikan pengaruh terbaik terhadap umur berbunga, jumlah buah pertanaman, dan berat buah per tanaman. Anjuran yang digunakan untuk tanaman gambas adalah 300 kg/ha Rukmana (2016)

Hasil Penelitian Arif, dkk (2019) menunjukkan bahwa pemberian POC TOP G2 dengan konsentrasi 2 ml/liter air, berpengaruh pada tinggi tanaman, jumlah daun.

Anjuran yang digunakan untuk tanaman sayuran hortikultura adalah 2- 5 ml/L air (Health Wealth International, 2015). Hasil penelitian Perianto, (2020) pemberian POC kulit rambutan dengan konsentrasi 5 ml/L air memberikan efisiensi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gambas.

### **C. Hipotesis**

Diduga dengan pemberian kombinasi 4,8 gram pupuk NPK tanaman setara dengan 300 kg/ha dan 3 ml POC/L air, merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gambas pada tanah Gambut.