

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Klasifikasi dan Botanis Tanaman Cabai Rawit

Menurut Tjitrosoepomo (1992), klasifikasi cabai rawit adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Devisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Solanales
Famili	: Solanaceae
Genus	: Capsicum
Spesies	: <i>Capsicum frutescens</i> L.

Cabai rawit termasuk tanaman semusim (setahun) yang berbentuk perdu atau tanaman berumur pendek yang tumbuh sebagai perdu atau semak, dengan tinggi tanaman dapat mencapai 1,5 m. Akar tanaman cabai memiliki perakaran yang cukup rumit, akar tunggangnya dalam dengan susunan akar sampingnya (serabut) yang baik. Biasanya di akar terdapat bintil-bintil yang merupakan hasil simbiosis dengan mikroorganisme (Cahyono, 2003).

Batang tanaman cabai rawit memiliki struktur tegak dan berkayu. Kulit batangnya tipis sampai agak tebal. Pada stadium tanaman muda kulit berwarna hijau, kemudian berubah menjadi kecokelat-coklatan setelah memasuki stadium tua (dewasa). Batang tanaman berbentuk bulat, halus dan bercabang. Batang ini berfungsi sebagai tempat keluarnya cabang, tunas, daun, bunga dan buah (Rukmana, 2022).

Daun cabai rawit lebih pendek dan lebih sempit (Setiadi, 2011). Daun cabai tumbuh tunggal yang berpetiol dengan helai daun berbentuk oval atau kadang-kadang lonjong dan tepi daun rata, tumbuh pada tunas-tunas sampai rumpun. Daun cabai ditopang oleh tangkai daun yang mempunyai tulang menyirip. Bentuk daun umumnya bulat telur, lonjong dan oval dengan ujung daun runcing (Rukmana dan Hendri, 2017).

Posisi bunganya tegak dengan panjang tangkai bunga hampir sepanjang cabai besar. Mahkota bunganya berwarna kuning kehijauan dengan jumlah cuping sama

dengan cabai besar. Namun, panjang cuping hanya 0,6-0,8 cm dan lebar hanya 0,3-0,4 cm. Warna tangkai putik mirip warna mahkota bunganya dengan panjang kurang dari 0,5 cm. Kepala putik berwarna kehijauan, tangkai sari berwarna keunguan dan kepala sari berwarna kebiruan (Setiadi, 2011).

Bentuk buah cabai dapat berbentuk bulat pendek dengan ujung runcing/berebentuk kerucut. Ukuran buah bervariasi menurut jenisnya cabai rawit yang kecil-kecil memiliki ukuran panjang antara 2-2,5 cm dan lebar 5 mm, sedangkan cabai rawit yang agak besar memiliki ukuran 3,5 cm dan lebar mencabai 12 mm. Warna buah cabai rawit bervariasi, buah muda berwarna hijau atau putih sedangkan buah yang telah masak berwarna merah menyala atau berwarna merah jingga (merah agak kuning). Pada saat masih muda, rasa buah cabai kurang pedas, tetapi setelah masak menjadi pedas (Rukmana, 2002). Bentuk buahnya kecil memanjang dengan warna biji umunya kuning kecoklatan (Setiadi, 2011).

2. Syarat Tumbuh Tanaman Cabe Rawit

Tanaman cabai rawit mampu ditanam, baik di lahan sawah (basah), tegalan (kering), pinggir laut (dataran rendah) ataupun pegunungan (dataran tinggi), tanaman cabai rawit umumnya tumbuh optimum di dataran rendah hingga menengah pada ketinggian 0-800 m dpl dengan suhu berkisar 20-25° C. Pada ketinggian di atas 1.300 m dpl, cabai tumbuh sangat lambat dan pembentukan buahnya juga terhambat (Harpenas dan Dermawan, 2014).

Tanaman cabai membutuhkan intensitas cahaya matahari sekurang- kurangnya selama 10-12 jam. Tinggi rendahnya suhu sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Adapun suhu yang cocok untuk pertumbuhannya adalah siang hari 21-28°C, malam hari 13-16°C, untuk kelembaban tanaman 80% (Alex, 2014).

Pemilihan waktu tanam yang tepat erat hubungannya dengan ketersediaan air yang mencukupi, kapasitas curah hujan, serta hama dan penyakit. apabila tanaman cabai kekurangan air akan menyebabkan kelambatan pertumbuhan dan untuk jumlah buah yang dihasilkanpun akan berkurang. Sebaliknya apabila kelebihan air dan tanaman cabai tumbuh ditanah yang becek juga akan berpengaruh pada pertumbuhannya dan mudah terkena penyakit terutama yang disebabkan oleh jamur. Curah hujan yang terlalu berlebihan juga membuat bunga cabai berguguran dan buahnya akan banyak yang membusuk (Harpenas dan Dermawan, 2014). Cabai rawit

dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada curah hujan antara 600 mm – 1.250 mm per tahun atau 125 mm-209 mm per bulan (Cahyono, 2003).

Tanah yang cocok untuk tanaman cabai adalah tanah Mediteran (tanah kering) dan tanah aluvial (tanah basah) dengan kondisi iklim 0-5 bulan beriklim basah dan 4-6 bulan beriklim kering. Tanaman cabai akan tumbuh dengan baik pada tingkat pH antara 5,5-6,8. Bila tumbuh pada pH yang tidak bagus, tanaman cabai akan menunjukkan ketidak normalan seperti tanaman kerdil dan daun menguning jika berada pada pH besar dari 7 dan jika berada pada pH yang kurang dari 5,5 tanaman cabai hanya akan tumbuh kerdil (Cahyono, 2003).

3. Tanah Gambut

Gambut adalah bahan berwarna hitam kecokelatan yang terbentuk dalam kondisi asam dan kondisi basah. Gambut terdiri dari bahan organik yang sebagian terurai secara bebas dengan komposisi lebih dari 50 % karbon. Gambut terdiri dari limut, batang dan akar rumput-rumputan, sisa-sisa hewan, sisa-sisa tanaman, buah dan serbuk sari (Dion dan Nautiyal, 2008). Proses pembentukan gambut terutama di Kalimantan terjadi baik pada daerah pantai maupun di daerah pedalaman dengan fisiologi yang memungkinkan terbentuknya gambut, oleh sebab itu kesuburan gambut sangat bervariasi, gambut pantai yang tipis umumnya cukup subur, sedangkan gambut di pedalaman kurang subur (Noor, 2001). Menurut BPS Kalbar (2020), luas lahan gambut yang ada di Kalimantan Barat adalah 1.729.653 hektar, yang berpotensi untuk dijadikan lahan pertanian.

Umumnya tanah gambut tropik, terutama gambut ombrogen (oligotropik), mempunyai kisaran pH 3,0 - 4,5 kecuali yang mendapat penyusupan air laut atau payau. Kemasaman tanah gambut cenderung makin tinggi jika gambut makin tebal. Gambut dangkal mempunyai pH antara 4,0 – 5,1, sedangkan gambut dalam pH nya antara 3,1 – 3,9 dimana sumber keasaman yang berperan pada tanah gambut adalah pirit dan asam-asam organik (Noor, 2010). Kandungan asam-asam organik pada tanah gambut menyebabkan tanah gambut mempunyai pH tanah rendah Asam organik memberikan kontribusi yang membuat ketersediaan unsur hara makro dan mikro pada tanah gambut menjadi rendah (Hill dan Cardaci, 2004).

Menurut Noor (2001), berdasarkan tingkat kematangan tanah gambut dibedakan atas 3 macam yaitu sebagai berikut:

- a. Gambut fibrik (mentah): yaitu kandungan bahan organik sedikit melapuk (kurang dari 33 %) pada tingkat ini bentuk-bentuk bahan organik asal masih dapat dikenali, banyak mengandung serabut, berat jenisnya rendah yaitu kurang 0,1, Kadar Air tinggi dan berwarna cokelat.
- b. Gambut hemik (setengah matang): yaitu kandungan bahan organik setengah melapuk (3.3%-66%) dan merupakan peralihan antara fibrik dan saprik. Pada tingkat ini 2/3 bagian bahan organik asal dapat dikenali bentuknya. Berat jenis 0,07-0,18 Kadar Air tinggi dan berwarna lebih kelam
- c. Gambut saprik (matang): yaitu bahan organik sudah sangat melapuk (lebih dari 66 %) dimana bentuk bahan organik asal tidak dapat dikenali. Kurang mengandung serabut, berat jenis 0,2 atau lebih, kadar air tidak terlalu tinggi dan berwarna cokelat kelam.

Berdasarkan hasil analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura (2022), tanah gambut memiliki pH 3,54, C-Organik 39,74 %, Nitrogen total 1,79 %.

4. *Red Mud* Untuk Pembenh Tanah Lahan Gambut

Saat ini ekstensifikasi pertanian ke lahan gambut di Kalimantan tidak dapat dihindari karena keterbatasan lahan bertanah mineral, namun lahan gambut memiliki keterbatasan untuk digunakan sebagai lahan pertanian karena sifatnya yang asam sehingga diperlukan ameliorasi untuk mengatasi kendala reaksi tanah masam dan keberadaan asam organik beracun. *Red mud* memiliki sifat basa yang dapat meningkatkan pH tanah gambut dan mengandung kation polivalen Fe dan Al sehingga bisa berfungsi sebagai amelioran. *Red mud* merupakan material dengan pH basa, sedangkan lahan rawa di Kalimantan Barat cenderung asam. Diharapkan, *red mud* dapat menjadi agen penetral sehingga untuk selanjutnya bisa dimanfaatkan untuk pertanian (Purnomo dkk., 2013)

Red mud merupakan residu atau bahan buangan yang berasal dari pengolahan limbah bauksit untuk produksi alumina. Pemanfaatan limbah lokal lumpur merah atau *red mud* dapat dilihat dari alkalinitas sangat tinggi yang dimilikinya dengan nilai pH yang berkisar antara 10-14 (Febrianti, 2016).

Menurut Dariah, dkk (2015), penggunaan bahan pembenh tanah dalam bentuk *red mud* berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. *Red Mud*

mempunyai kandungan fraksi liat dan debu yang tinggi sehingga akan memperbaiki tingkat porositas dan daya menyimpan air tanah, perbaikan sifat fisik dan kimia tanah ini akan meningkatkan keberadaan dan aktivitas mikroba tanah yang dapat membantu penyediaan unsur hara dan beberapa hormone pertumbuhan tanaman.

Menurut Muchtar (2009) limbah hasil pengolahan bauksit menjadi alumina disebut lumpur merah atau *red mud* karena limbah lumpur berwarna kemerahan, biasanya masih mengandung aluminium sebesar 10 – 22%, dan beberapa unsur lain seperti besi sebesar 14 – 35%. Lumpur merah memiliki pH yang sangat basa.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura pada sampel *red mud* di PT. ICA Tayan, Kalimantan Barat menunjukkan bahwa, kandungan Aluminium yang dimiliki sebesar 0,00 %, Kalsium sebesar 11,7%, Magnesium sebesar 0,23 %, Kalium sebesar 0,09 % dan Natrium sebesar 0,13 %. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa penggunaan *red mud* sebagai amelioran pada tanah gambut dalam penelitian ini tidak berbahaya untuk kesehatan jika buah cabai dikonsumsi dalam jumlah banyak.

5. Peran Pupuk NPK 16-16-16

Upaya untuk menambah asupan unsur hara yang cukup pada tanaman dapat dilakukan dengan penambahan pupuk, karena tanaman memerlukan unsur hara yang dapat mendukung pertumbuhannya. Pupuk merupakan bahan yang diberikan ke tanaman untuk mendorong pertumbuhan, meningkatkan produksi tanaman dan untuk memperbaiki kualitas dari tanaman baik diberikan secara langsung maupun secara tidak langsung. Pemupukan merupakan usaha yang menyediakan unsur hara di dalam tanah sehingga kebutuhan tanaman dapat terpenuhi dan mendapatkan hasil yang maksimal (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004).

Nitrogen (N) adalah nutrisi utama untuk pertumbuhan tanaman dan ditemukan di semua protein, asam nukleat, enzim dan klorofil. Bahan ini diperlukan tanaman untuk melakukan metabolisme untuk membentuk sel-sel baru, terutama selama pertumbuhan. Kehadiran Nitrogen diambil langsung oleh akar tanaman dan kemudian diangkut ke akar, daun dan batang, yang tumbuh aktif (Lingga dan Marsono, 2003).

Posfor (P) untuk tanaman merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda. Selain itu Posfor berfungsi sebagai bahan mentah untuk

pembentukan sejumlah protein tertentu, membantu asimilasi dan pernafasan, serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah (Lingga dan Marsono, 2011).

Kalium (K) membantu proses fotosintesis pada tanaman, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit, melindungi tanaman agar tidak mudah tumbang dan memperkuat batang untuk meningkatkan kualitas tanaman. Keberadaan Kalium dalam tanah berpengaruh nyata terhadap jenis koloid tanah dan pH tanah (Purwa, 2007).

Menurut Sutedjo (2008), pemberian pupuk tunggal pada tanaman cabai menunjukkan bobot buah per tanaman lebih rendah dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk majemuk NPK. Pupuk majemuk NPK relatif lebih baik dari pada pupuk tunggal. Mobilitas unsur-unsur hara yang siap diserap tanaman secara berimbang dari pupuk majemuk lebih tinggi bila dibandingkan dengan pupuk tunggal. Selain itu pupuk majemuk NPK melepaskan unsur-unsur hara secara bertahap, sehingga dapat diserap tanaman sesuai kebutuhan tanaman cabai.

Kandungan unsur hara di dalam pupuk NPK 16-16-16 Origin Rusia yaitu N 16%, P₂O₅ 16%, K₂O 16%, NO₃ 7%, NH⁴⁺ 9%, CaO 5%, MgO 1% yang berfungsi untuk menjaga keseimbangan unsur hara makro maupun mikro pada tanah. Pupuk NPK ini tertera perbandingan 16:16:16 yang bermakna bahwa unsur N, P dan K memiliki komposisi pada pupuk masing-masing 16% sesuai dengan perbandingan yang tertera, sedangkan untuk unsur hara mikro hanya terkandung dalam jumlah kecil dan hanya untuk melengkapi kebutuhan unsur hara makro dan biasanya hanya dituliskan saja pada kemasan.

B. Kerangka Konsep

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah pada tanah gambut adalah dengan penambahan amelioran berupa *red mud* dan pemberian unsur hara dengan pemberian pupuk NPK majemuk. *Red mud* memiliki sifat basa yang dapat membantu menetralkan pH tanah gambut yang memiliki tingkat keasaman yang cukup rendah. Sifat tersebut dapat menaikkan pH tanah gambut. Dapat dikatakan bahwa kisaran nilai keasaman *red mud* basa dan dapat digunakan sebagai bahan pembenah sifat kimia (meningkatkan pH) pada tanah-tanah masam, hal ini sesuai hasil pembahasan penelitian Pratama (2021) menemukan bahwa lempung merah (*red mud*) menghasilkan CaO (0-14%) dan Na₂O₂ (2-8%) yang dapat meningkatkan pH tanah.

Sehingga pada tanah gambut yang diberikan pupuk NPK sebagai penambah unsur hara dapat diserap dengan baik.

Berdasarkan uraian, maka pemberian *red mud* dan pupuk NPK dengan dosis yang tepat dapat memperbaiki dan memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit pada tanah gambut.

Tanaman cabai dapat tumbuh optimal pada pH tanah 5,5-6,5. Hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan, dosis penggunaan *red mud* untuk tanah gambut yang sesuai dengan syarat tumbuh cabai rawit, didapatkan hasil yaitu dengan menggunakan dosis 16 ton/ha, 18 ton/ha, dan 20 ton/ha. (Hasil Analisis Penelitian Pendahuluan Terhadap Pemberian *red mud* Pada Tanah Gambut dapat dilihat pada Lampiran 1).

Berdasarkan dosis anjuran untuk pertumbuhan dan hasil cabai terbaik dijumpai pada pemberian NPK mutiara 16:16:16 dengan dosis 250 kg per ha. Hasil penelitian Iskandar (2022), menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK 200 kg/ha sudah efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil cabai merah pada tanah gambut. Hasil penelitian Prasetya (2014) pemberian pupuk NPK 300 kg/ha berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 40 hari, 60 hari setelah tanam dan umur saat panen pada tanaman cabai keriting varietas arimbi.

C. Hipotesis

Hipotesis yang diusulkan pada penelitian ini yaitu, diduga terdapat interaksi dosis terbaik dari pemberian *red mud* dan NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai yang terbaik pada tanah gambut.