

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat sebagai campuran bumbu masak (Dan *et al.*, 2022). Bawang merah bermanfaat bagi kesehatan, seperti kalsium, fosfor, zat besi, karbohidrat, vitamin seperti A dan C, dan mengandung minyak atsiri yang banyak dimanfaatkan untuk penyedap rasa makanan, bakterisida, fungisida dan berkhasiat untuk obat (Hartoni *et al.*, 2021).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) (2022) menunjukkan peningkatan produksi bawang merah 1,97 juta ton. Namun permintaan bawang merah saat menjelang hari raya masih belum tercukupi. Upaya yang dapat untuk meningkatkan produksi bawang merah yaitu dengan cara pengolahan tanah dan pemupukan.

Para petani di Indonesia khususnya Aceh Utara masih banyak menggunakan tanah inceptisol sebagai lahan untuk perkebunan. Akan tetapi tanah Inceptisol merupakan tanah yang cukup luas dan memiliki banyak kendala untuk digunakan sebagai lahan pertanian, Kendala utama dalam pengelolaan tanah Inceptisol Reuleut ini adalah pH (H_2O) agak masam, organik digolongkan rendah, N-total, dan P-tersedia digolongkan sangat rendah, sehingga diperlukan usaha penanganan untuk meningkatkan nilai kesuburan tanah Inceptisol (Tarigan *et al.*, 2018). Dengan pemberian PMC diharapkan dapat meningkatkan kesuburan dan produktivitas pertumbuhan tanaman bawang merah.

Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman bawang merah yaitu mengolah tanah dengan baik dan memberikan pupuk sesuai kebutuhan tanaman dilakukan penambahan unsur hara sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah. Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai kesuburan tanah yaitu pemanfaatan lahan kering agak masam yaitu tanah Inceptisol dan formulasi Pupuk Majemuk Cair (PMC).

Pupuk Majemuk Cair (PMC) merupakan campuran bahan organik dan anorganik untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman bawang merah. Tanaman bawang merah memerlukan pemberian pupuk nitrogen (N) dan fosfor (P),

dalam jumlah yang cukup berimbang untuk dapat bertumbuh dan berproduksi secara optimal (Noor *et al.*, 2022). Pupuk Majemuk Cair (PMC) yang terdiri dari beberapa jenis antara lain limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS), limbah cair pabrik pupuk urea (LCPPU) dan limbah cair pabrik tahu (LCPT). Selain itu urea dan asam fosfat (H_3PO_4) digunakan dapat meningkatkan unsur hara pada tanah untuk pertumbuhan tanaman bawang merah.

Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) merupakan salah satu jenis limbah organik agroindustri berupa air, minyak dan padatan organik yang berasal dari hasil samping proses pengolahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit untuk menghasilkan crude palm oil (CPO) (Mulia Raja *et al.*, 2021). LCPKS merupakan bahan organik yang mengandung hara yang diperlukan tanaman. Hal ini berdasarkan hasil analisis Saputra *et al.* (2021), yang menunjukkan bahwa LCPKS terkandung unsur hara N 2,808 %, unsur hara P 0,165 % serta unsur hara K pada areal aplikasi 1,003 %.

Pabrik pupuk urea merupakan industri pembuatan pupuk urea dapat menghasilkan limbah yang mengandung unsur hara. Limbah cair yang dihasilkan ini mengandung amonium, karbon dioksida dan urea. Biasanya dalam aliran limbah, kandungan amonium berkisar antara 2–9% berat limbah, karbon dioksida 0,8–6% berat limbah dan urea 0,3–1,5% dari berat limbah (Rahimpour dan Mottaghi, 2010). Unsur N yang terkandung pada urea merupakan zat hara yang sangat baik dan diperlukan oleh tanaman. Pupuk urea cair lebih mudah tersedia, tidak merusak tanah dan tanaman (Dadap dan Utara, 2016).

Limbah cair pabrik tahu (LCPT) adalah cairan berwarna putih bertekstur kental yang merupakan hasil dari produksi tahu yang tidak digunakan. Limbah cair tahu memiliki kandungan nitrogen, fosfor, dan protein yang mudah terfermentasi sehingga dapat mencemari lingkungan dan menyebabkan bau busuk jika dibuang langsung tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu, maka limbah akan dimanfaatkan menjadi pupuk cair organik. Menurut Liandari, (2017) kandungan senyawa pada limbah cair tahu dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair. Pada penelitiannya dilakukan analisis terhadap limbah cair tahu murni untuk mengetahui kandungan unsur hara didalamnya, terdapat N total 0,66%, dan P_2O_5 (Posfor) 222,16 ppm. Dan menurut hasil penelitian Amalia *et al.* (2022)

menunjukkan bahwa limbah cair tahu mengandung N 1,24%, P_2O_5 5.54%, K_2O 1,34% dan C-Organik 5,803% yang merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman.

Kekurangan dari pupuk organik adalah kandungan unsur haranya yang tidak mencukupi untuk tanaman. Oleh karena itu perlu ditambahkan pupuk anorganik agar dapat memperkaya unsur hara pada tanah untuk tanaman bawang merah. Salah satu cara untuk meningkatkan hasil pertumbuhan bawang merah yaitu dengan cara mengkombinasikan pupuk organik dan anorganik. Apabila dikombinasi antara pupuk organik dan anorganik tentu dapat membantu meningkatkan unsur hara pada tanah dan pertumbuhan hasil tanaman bawang merah seperti yang dinyatakan (Wahab *et al.*, 2024) dalam hasil penelitiannya yaitu pemberian pupuk organik dengan kombinasi pupuk anorganik menunjukkan pengaruh yang nyata pada setiap parameter pengamatan.

Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini dilakukannya formulasi pupuk PMC agar dapat meningkatkan unsur hara dengan penambahan beberapa jenis pupuk anorganik yang mengandung unsur hara nitrogen dan fosfor yang dibutuhkan oleh tanaman bawang merah yang ditanami pada tanah Incepticol Reuleut. Sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman, khususnya tanaman bawang merah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi pada petani dalam memanfaatkan lahan kering terutama dalam hal aplikasi pemupukan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik pupuk cair yang diformulasikan dari limbah cair (LCPKS, LCPU dan LCPT) yang diperkaya unsur hara N dan P dari urea dan asam fosfat (H_3PO_4).
2. Bagaimana pengaruh pupuk cair yang diformulasikan limbah cair (LCPKS, LCPU dan LCPT) yang diperkaya unsur hara N dan P dari urea dan asam fosfat (H_3PO_4) terhadap sifat kimia tanah Inceptisol.
3. Bagaimana pengaruh pupuk cair yang diformulasikan limbah cair (LCPKS, LCPU dan LCPT) yang diperkaya unsur hara N dan P dari urea dan asam fosfat (H_3PO_4) pertumbuhan hasil tanaman bawang merah.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh karakteristik (pH, C-organik, N-total dan P-total) PMOAC yang diformulasikan dari limbah cair (LCPKS, LCPU dan LCPT) yang diperkaya dengan N dan P dari urea dan asam fosfat (H_3PO_4).
2. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh pupuk cair yang diformulasikan limbah cair (LCPKS, LCPU dan LCPT) yang diperkaya N dan P dengan urea dan asam fosfat (H_3PO_4) terhadap sifat kimia tanah Inceptisol.
3. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh pupuk cair yang diformulasikan limbah cair (LCPKS, LCPU dan LCPT) yang diperkaya N dan P dengan urea dan asam fosfat (H_3PO_4) terhadap pertumbuhan hasil tanaman bawang merah.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian ini akan meningkatkan atau menambah ilmu pengetahuan bagi dunia pertanian.
2. Dapat menjadi pengembangan ilmu pengetahuan dan referensi pada peneliti selanjutnya.
3. Hasil penelitian yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah dapat digunakan oleh petani bawang merah.

1.5 Kerangka Pemikiran

Produktifitas bawang merah dapat ditingkatkan seiring ditingkatkannya luar areal pertanaman serta dengan adanya pemupukan. Pupuk organik memiliki banyak keunggulan diantaranya kandungan unsur hara makro seperti nitrogen (N) dan fosfor (P) yang cukup berimbang serta mengandung unsur hara mikro yang lengkap tersedia. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi bawang merah adalah pemupukan. Teknologi pemupukan merupakan salah satu faktor penentu di dalam meningkatkan produksi tanaman (Lestari *et al.*, 2019).

Menurut penelitian Amir *et al.* (2021) telah membuktikan bahwa pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan serapan unsur hara makro dan mikro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman bawang merah. Hal ini karena kemampuan

tanaman dalam menyerap hara. Jika unsur hara yang diperoleh semakin tinggi maka akan diperoleh hasil fotosintesis yang optimal untuk menghasilkan berat segar umbi per rumpun.

Banyak sumber bahan organik lokal disekitar yang dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik yaitu dari salah satu limbah yang dihasilkan suatu industri dapat berupa limbah cair. Limbah industri yang dipakai dalam penelitian ini untuk pupuk organik adalah limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS), limbah cair pabrik pupuk urea (LCPPU) dan limbah cair pabrik tahu (LCPT), yang sampai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal oleh petani.

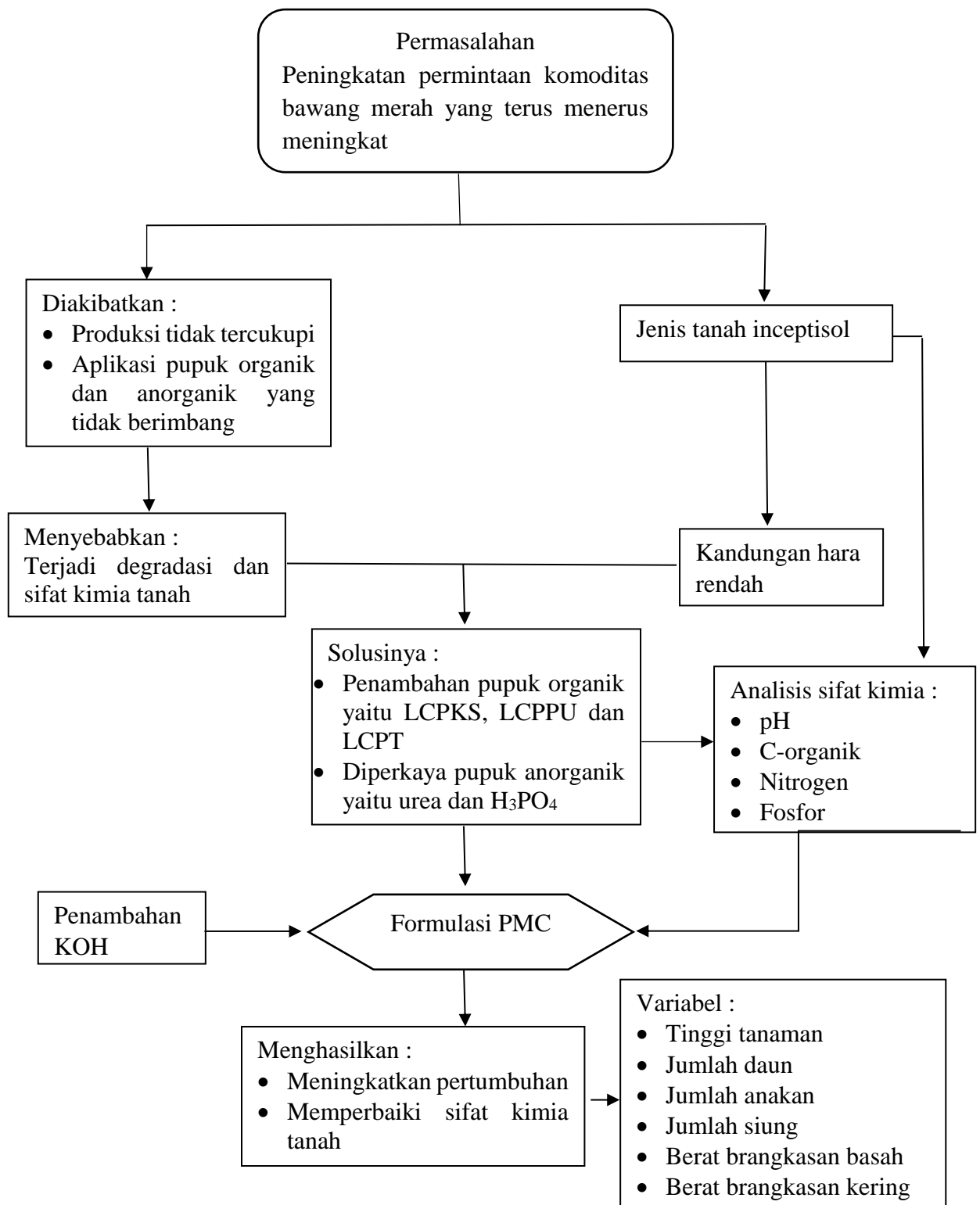
Pupuk majemuk cair (PMC) berpotensi meningkatkan ketersediaan hara pada tanaman bawang merah karena pupuk ini mengandung bahan organik yang berasal dari proses fermentasi dan senyawa organik lainnya. PMC mengandung senyawa C-organik dan unsur hara nitrogen dan fosfor yang sangat diperlukan pada tanaman bawang merah.

Menurut Yusworo *et al.* (2023) menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik saja memiliki kekurangan yaitu dalam aplikasinya diperlukan dalam jumlah banyak karena kandungan hara makro dan mikronya yang relatif rendah. Guna mengatasi kendala-kendala dalam penggunaan pupuk, baik itu pupuk anorganik maupun pupuk organik, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui dosis pupuk organik yang dapat menekan penggunaan pupuk anorganik (kimia) dalam rangka meningkatkan kesuburan tanah, hasil pertumbuhan bawang merah dan meningkatkan pendapatan petani. Kerangka pemikiran menjadi dasar bagi pelaksanaan penelitian sehingga penelitian akan menjadi terarah, kerangka pemikiran dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

1.6 Hipotesis

Adapun hipotesis yang diduga dalam penelitian ini antara lain :

1. Formula PMC 3 : 1 (N : P) akan meningkatkan unsur hara tanah Incepticol.
2. Aplikasi PMC 3 : 1 pada tanah Inceptisol akan meningkatkan kualitas sifat kimia tanah (pH, C-organik, N-total dan P-tersedia).
3. Aplikasi PMC 3 : 1 pada tanaman bawang merah akan meningkatkan hasil pertumbuhan bawang merah tanah Incepticol.



Gambar 1.1 Diagram Alir Kerangka Pemikiran Penelitian