

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan komoditas sayuran unggulan di Indonesia. Komoditas ini berkontribusi tinggi dalam perekonomian suatu wilayah. Bawang merah juga tergolong sayuran rempah yang banyak dibutuhkan masyarakat untuk pelengkap bahan masakan. Bawang merah memiliki manfaat bagi kesehatan sebagai obat-obatan herbal karena mengandung efek antiseptik dan senyawa alliin (Kemendag RI, 2020).

Konsumsi bawang merah di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya tetapi produktivitas bawang merah sering mengalami fluktuasi. Berdasarkan data Subdit Statistik Perdagangan Dalam Negeri (2020) rata-rata konsumsi bawang merah penduduk Indonesia adalah 27,72 kg/kapita/tahun sedangkan untuk produktivitas bawang merah di Indonesia dari 2015-2019 adalah 10,06 t ha<sup>-1</sup>, 9,67 t ha<sup>-1</sup>, 9,31 t ha<sup>-1</sup>, 9,59 t ha<sup>-1</sup>, dan 9,93 t ha<sup>-1</sup> (Badan Pusat Statistik, 2020).

Bawang merah termasuk ke dalam tanaman yang dipanen umbinya sehingga membutuhkan media tanah yang gembur dan subur agar pertumbuhan umbi dapat optimal. Tanah memiliki karakteristik fisik yang berbeda seperti pada lahan sawah yang umumnya memiliki tekstur tanah liat. Menurut Hardjowigeno (2015) tanah dengan tekstur liat mampu menahan air dan unsur hara yang lebih

tinggi karena terdapat bahan yang lebih halus dan ukuran penampang yang lebih luas.

Struktur tanah sawah yang terlalu padat akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi bawang merah. Tanah sawah yang diberikan pupuk berbahan kimia secara terus-menerus akan menimbulkan degradasi lahan sehingga produktivitas lahan menurun karena kandungan unsur hara dalam tanah berkurang. Menurut Murnita & Taher (2021) pemberian pupuk dan pestisida kimia secara terus-menerus tanpa adanya pemberian pupuk organik akan menimbulkan unsur hara di dalam tanah tidak seimbang, berkurangnya mikrobiologi di dalam tanah, dan struktur tanah mengeras.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan agar unsur hara di dalam tanah bertambah yaitu penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR). Peranan PGPR bagi kesuburan tanah yaitu mikroorganisme yang terkandung akan mengaktifkan mikroorganisme tanah sehingga bahan organik di dalam tanah dapat terdekomposisi (Husnihuda *et al.*, 2017). Mikroorganisme PGPR akan memicu pertumbuhan dengan memobilisasi unsur hara di dalam tanah, memproduksi berbagai zat pengatur tumbuh, melindungi tanaman dari patogen dengan mengendalikan atau menghambatnya, memperbaiki struktur tanah dan bioremediasi tanah tercemar dengan membuang logam berat beracun dan mendegradasi senyawa xenobiotik (Prasad *et al.*, 2019).

PGPR dapat bekerja secara optimal jika dilakukan penambahan pupuk organik. Menurut Muliandari *et al* (2018) penambahan pupuk organik sebagai sumber energi mikroorganisme akan meningkatkan aktivitasnya dalam

menyediakan hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Salah satu bahan yang dimanfaatkan sebagai pupuk organik adalah kotoran kambing. Kotoran kambing memiliki tekstur yang unik, berbentuk granular, dan tidak mudah terurai secara fisik sehingga harus melalui proses dekomposisi karena unsur hara dalam pupuk kandang kambing ini bisa diserap tanaman jika rasio C/N <20 (Hartatik & Widowati, 2006).

Kombinasi penggunaan PGPR dan pupuk organik berpotensi meningkatkan produktivitas tanaman. Menurut Hafez *et al* (2021) pupuk organik dan PGPR akan menghasilkan enzim yang larut sehingga berperan dalam agen pelarut mineral, agen biokontrol dan fungisida biologis. Pupuk hayati dan pupuk organik jika digunakan bersamaan akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan biomassa akar; total permukaan akar, meningkatkan penyerapan nutrisi dan meningkatkan hasil dengan mengurangi konsumsi sumber energi alam (Hari *et al.*, 2019).

Penggunaan PGPR dan pupuk kandang kambing terhadap bawang merah diharapkan dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi, sehingga perlu diteliti dosis pemberian perlakuan yang paling baik untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat interaksi antara pengaplikasian PGPR dengan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Lokananta?

2. Kombinasi PGPR dengan pupuk kandang kambing manakah yang paling efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Lokananta?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan penelitian dari penyusunan skripsi ini adalah:

1. Mengetahui interaksi antara aplikasi PGPR dengan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Lokananta.
2. Mengetahui kombinasi PGPR dengan pupuk kandang kambing yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Lokananta.

### 1.4 Kegunaan Penelitian

1. Secara ilmiah untuk mengetahui interaksi antara *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dengan pupuk kandang kambing sehingga dapat dijadikan pertimbangan dalam pemupukan pada tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Lokananta.
2. Sebagai sumber informasi kepada praktisi seperti petani mengenai rekomendasi dosis *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dengan pupuk kandang kambing pada tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Lokananta.

### 1.5 Kerangka Pemikiran

Bawang merah varietas Lokananta dapat dibudiyakan di dataran rendah.

Varietas Lokananta dapat tahan terhadap penyakit layu *fusarium* dan

*antraknose*. Bawang merah varietas Lokananta memiliki umbi berwarna ungu berukuran yaitu tinggi 3,52-3,83 cm dan diameter umbi 3,11-3,58 cm sedangkan berat umbi antara 9,25- 12,05 gram. Varietas Lokananta dipanen pada umur 63-66 HST dengan produksi mencapai 18,49 – 24,58 ton per hektar. (Kementrian Pertanian, 2017).

Tanah menjadi salah satu faktor penting sebagai tempat tumbuh tanaman. Tanaman bawang merah dapat tumbuh pada tanah dengan struktur remah, sedang hingga liat, kandungan bahan organik tinggi, drainase dan aerasi yang baik, dan pH tanah yang baik sekitar 6,0-6,8 (Ardi, 2018). Penggunaan tanah yang terlalu liat dan padat akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan dari umbi bawang merah sehingga akan berpengaruh pada produksi bawang merah.

Tanah sawah terlalu liat dan padat disebabkan oleh penggunaan pupuk berbahan kimia secara terus-menerus sehingga tanah mengeras dan porositasnya berkurang. Menurut (Yolanda *et al.*, 2021) pengerasan tanah akan menyebabkan kesuburan tanah berkurang karena air dan udara akan susah untuk masuk ke dalam tanah yang padat. Menurut Lehar *et al* (2018) banyaknya kandungan bahan organik tergantung dari kedalaman tanah dan tekstur tanahnya seperti pada tanah dengan liat yang semakin tinggi maka bahan organiknya semakin rendah. Salah satu upaya yang mendukung peningkatan pertumbuhan dan produksi bawang merah varietas Lokananta di lahan sawah dengan struktur tanah terlalu liat adalah pemupukan. Menurut Lehar, Salli, *et al* (2018) akar akan menyerap unsur hara yang tersedia di dalam tanah untuk

mengimbangi peningkatan energi cahaya untuk proses fotosintesis yang ditransfer ke akar untuk meningkatkan ukuran dan volume sel akar.

*Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) adalah kelompok bakteri *rhizosfer* yang tergolong pupuk hayati di bidang pertanian. Menurut Nuryani *et al* (2020) pupuk hayati dapat efektif ditentukan oleh mikroba yang terkandung dan lingkungan yang optimal akan meningkatkan efektifitas aktivitas mikroba. PGPR merupakan sekelompok mikroorganisme yang hidup di *rhizosfer* dan menjajah akar pada daerah 1-2 cm di sekitar akar (Kurniahu *et al.*, 2018). Menurut Junianti *et al* (2020) bakteri PGPR hidup di perakaran tanaman mampu menghasilkan hormon IAA dalam berbagai kondisi lingkungan. Menurut Zerrouk *et al* (2019) hormon IAA golongan auksin akan merangsang pertumbuhan tanaman, serta menginduksi poliferasi dan diferensiasi sel.

PGPR yang digunakan dalam penelitian mengandung mikroba *Rhizobium* sp., *Pseudomonans fluoresenc* dan diperkaya dengan mikroba *Azospirillum* sp., *Aspergillus niger*, dan *Tricoderma harzianum*. Mikroba *Rhizobium* sp dan *Azospirillum* sp berperan dalam fiksasi N dalam metabolisme eksudat akar (Nurhayati & Darwati, 2014). Mikroba *Pseudomonans fluoresenc* berperan dalam mengendalikan *Fusarium oxysporum*. Fungi *Aspergillus niger* mampu meningkatkan P- tersedia (Damanik & Suryanto, 2018). *Tricoderma harzianum* mampu menghasilkan hormon IAA untuk mendukung pertumbuhan vegetatif (Fitria *et al.*, 2021).

Hasil penelitian Prasetya & Maghfoer (2021) bahwa pemberian PGPR konsentrasi 15 ml L<sup>-1</sup> pada bawang merah mempengaruhi tinggi tanaman,

diameter umbi, hasil bobot basah dan bobot kering. Hasil penelitian Kurniahu *et al* (2018) menunjukkan PGPR dosis 50 ml per petak dengan konsentrasi 7,5 ml L<sup>-1</sup> berpengaruh pada penambahan jumlah daun, hal ini terjadi karena PGPR berperan sebagai agen pemicu pertumbuhan tanaman dengan cara memproduksi dan mensintesis zat pengatur tumbuh, memobilisasi dan memfasilitasi penyerapan unsur hara. Menurut Muliandari *et al* (2018) pengaplikasian PGPR pada saat 0, 7, dan 14 HST menghasilkan produktivitas tertinggi yaitu 14,25 ton ha<sup>-1</sup>. Hasil penelitian Amanah *et al* (2021) pengaplikasian PGPR dosis 600 L ha<sup>-1</sup> dengan konsentrasi 15 ml L<sup>-1</sup> pada saat tanam dan 7 HST menunjukkan indeks klorofil yang lebih tinggi. Hasil penelitian Ramadhan & Maghfoer (2018) pemberian PGPR dengan konsentrasi 20 ml L<sup>-1</sup> menghasilkan bobot segar brangkasan bawang merah varietas Manjung 10,15 t ha<sup>-1</sup> dan varietas Bauji 8,46 t ha<sup>-1</sup>, bobot kering brangkasan varietas Manjung 9,69 t ha<sup>-1</sup> dan varietas Bauji 7,9 t ha<sup>-1</sup>, serta bobot kering umbi varietas Manjung 9,39 t ha<sup>-1</sup> dan varietas Bauji 7,59 t ha<sup>-1</sup>.

Penggunaan pupuk kandang kambing memberikan nutrisi yang lengkap bagi tanaman bawang merah. Menurut Hartatik & Widowati (2006) kandungan nutrisi pada pupuk kandang kambing yang sudah mengalami pengomposan diantaranya 1,8% N, 1,14% P, 2,49% K, dan 11,3 C/N. Pupuk kandang kambing dapat membenahi aerasi tanah, daya ikat hara dan air, membantu peningkatan daya sangga tanah, serta menjadi sumber makanan bagi mikroorganisme (Nurjanah *et al.*, 2020).

Hasil penelitian Danial *et al* (2020) bahwa pertumbuhan tanaman bawang merah TSS varietas Tuk-Tuk terbaik ditunjukkan pada perlakuan aplikasi dosis 25 t ha<sup>-1</sup> pupuk kandang kambing. Hasil penelitian Kania & Maghfoer (2018) pertumbuhan panjang daun, diameter umbi, bobot basah dan bobot kering dipengaruhi oleh perlakuan pupuk kambing dosis 20 t ha<sup>-1</sup>. Hasil penelitian Pradana & Suntari (2019) pengaplikasian pupuk kandang kambing dosis 20 t ha<sup>-1</sup> mempengaruhi tinggi dan jumlah daun tanaman bawang merah. Hasil penelitian Khoiratun *et al* (2018) memperoleh produktivitas bawang merah tertinggi sebesar 13,71 t ha<sup>-1</sup> akibat pemberian pupuk kambing dosis 15 t ha<sup>-1</sup>.

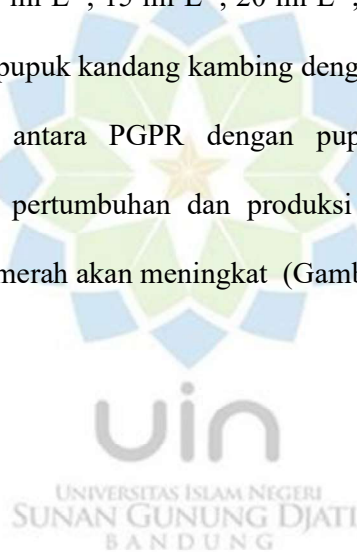
PGPR akan berfungsi secara optimum perlu dibantu dengan penambahan pupuk kandang kambing. Pupuk kandang kambing menyediakan sumber energi bagi mikroba sehingga aktivitas mikroba dalam PGPR meningkat dalam penyediaan hara tanaman. Menurut Yunus *et al* (2021) menyatakan bahwa dengan bantuan PGPR dapat mempercepat penguraian bahan organik dalam kotoran kambing. Menurut Hari *et al* (2019) kombinasi PGPR dan pupuk kandang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan biomassa akar, permukaan akar akan menyerap unsur hara yang lebih tinggi dan peningkatan hasil.

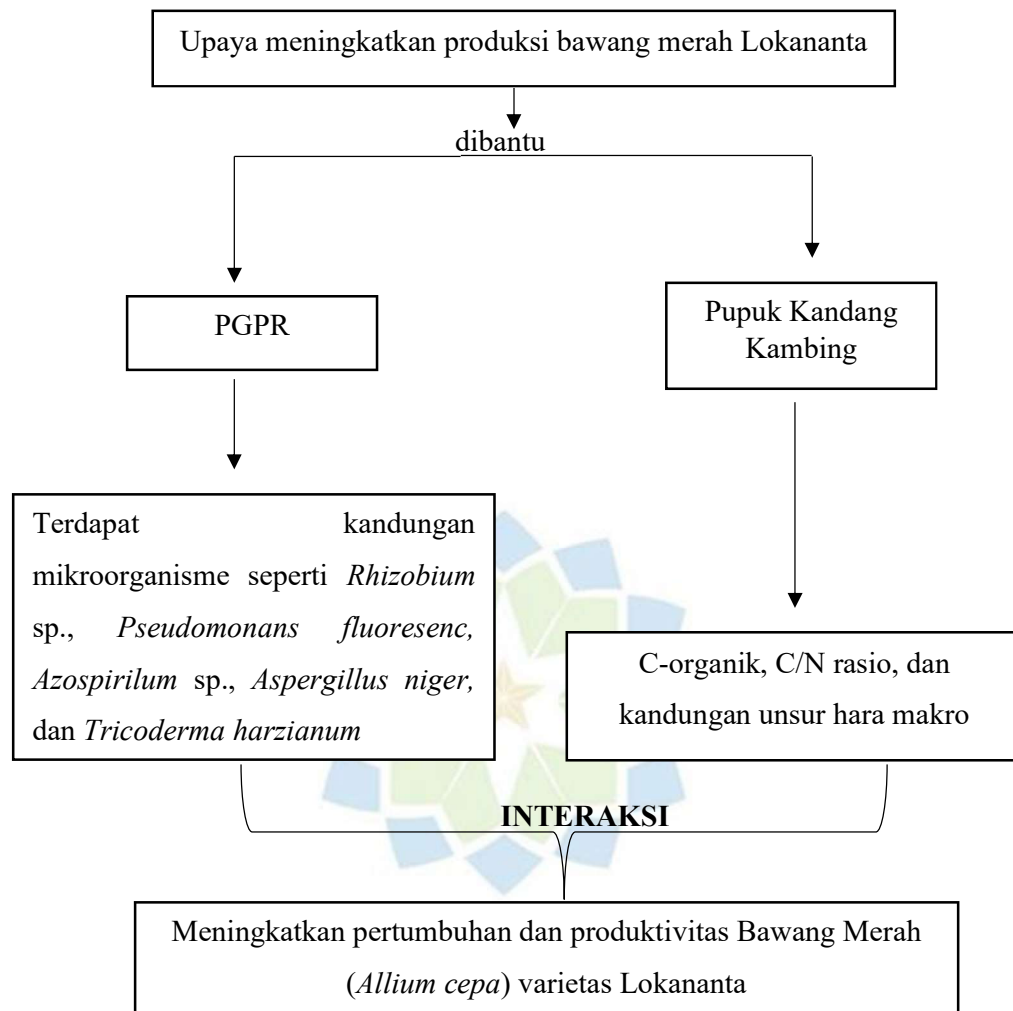
Hasil penelitian Yunus *et al* (2021) kombinasi pemberian 30 ml L<sup>-1</sup> PGPR dengan 25 t ha<sup>-1</sup> pupuk kambing mendapatkan respons terbaik terhadap panjang tanaman dan jumlah daun, serta kombinasi pemberian 20 ml L<sup>-1</sup> PGPR dengan 20 t ha<sup>-1</sup> pupuk kandang kambing mendapatkan bobot segar umbi terbaik. Hasil penelitian Muliandari *et al* (2018) pemberian kombinasi konsentrasi PGPR 40



ml L<sup>-1</sup> dan 20 ton ha<sup>-1</sup> pupuk kambing meningkatkan produktivitas kedelai edamame sebesar 41,44%. Hasil penelitian Dayanti *et al.*, (2017) memberikan hasil diameter umbi bawang merah terbaik dengan pemberian pupuk kotoran kambing 10 t ha<sup>-1</sup> dengan pemberian PGPR pada saat perendaman benih, 7 HST dan 14 HST.

Berdasarkan hal di atas maka dibutuhkan penelitian selanjutnya mengenai aplikasi PGPR dosis 2,4 ml tanaman<sup>-1</sup> (Lampiran 4) dengan konsentrasi PGPR 0 ml L<sup>-1</sup>, 5 ml L<sup>-1</sup>, 10 ml L<sup>-1</sup>, 15 ml L<sup>-1</sup>, 20 ml L<sup>-1</sup>, 25 ml L<sup>-1</sup>, dan 30 ml L<sup>-1</sup> sedangkan pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 0, 15, 20, 25, dan 30 t ha<sup>-1</sup>. Interaksi antara PGPR dengan pupuk kambing diharapkan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah sehingga produktivitas bawang merah akan meningkat (Gambar 1).





Gambar 1 Skema Kerangka Pemikiran

## 1.6 Hipotesis

Bersumber pada penjabaran kerangka pemikiran tersebut, maka dapat diambil hipotesis yang dapat dikemukakan yakni:

1. Terdapat interaksi antara *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Lokananta.

2. Terdapat kombinasi PGPR dan pupuk kandang kambing yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Lokananta.

