

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan produksi pertanian yang meningkat mendorong petani untuk melakukan segala hal dalam budidaya pertanian. Salah satu usaha yang dilakukan dalam budidaya pertanian adalah mengendalikan gulma. Gulma merupakan salah satu jenis tanaman yang tidak diharapkan keberadaannya karena mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya. Keberadaan gulma pada lahan pertanian sering menyebabkan penurunan hasil dan mutu biji (Fadhly dan Tabri, 2007). Penurunan hasil tanaman yang diakibatkan oleh satu gulma berdaun lebar mencapai 4-15%/m² sementara untuk jenis rerumputan mencapai 1-5%/m² (Sulasti *et al.*, 2009). Penurunan hasil tersebut mendorong petani untuk mengendalikan gulma secara intensif.

Pengendalian gulma dilakukan dengan berbagai macam cara baik dengan kultur teknis, mekanis, biologi, maupun kimia. Pengendalian gulma yang sering dilakukan adalah secara kimia dengan menggunakan herbisida. Herbisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan gulma. Herbisida dapat diaplikasikan pada pratumuh maupun pascatumuh. Herbisida yang diaplikasikan pada pratumuh antara lain herbisida yang mengandung bahan aktif *oksifluorfen*, *metolachlor*, *pendimethalin*, *pirazosulfuron etil* dan herbisida pascatumuh diantaranya adalah herbisida yang mengandung bahan aktif paraquat diklorida, 2,4-D dimetil amida, dan lain sebagainya (Susanti *et al.*, 2014).

Sebanyak lebih dari 98% pestisida yang diaplikasikan pada lahan pertanian selain berdampak pada organisme non-target juga menimbulkan polusi air, udara dan tanah. Herbisida adalah pestisida yang menduduki angka paling tinggi dalam aplikasi pada lahan pertanian yaitu mencapai angka 40%, diikuti insektisida 17% dan fungisida 10% (Pariona, 2017). Herbisida yang diaplikasikan baik aplikasi pratumuh maupun pascatumuh, sebagian akan diserap gulma atau tanaman, sebagian akan hilang menguap, dan sebagian lagi akan tertinggal dalam tanah, atau yang sering kita sebut sebagai residu herbisida. Herbisida yang tertinggal ini sebagian akan diurai oleh mikroba tanah sedangkan sebagiannya lagi akan bergerak secara horizontal melalui aliran permukaan ataupun secara vertikal ke lapisan tanah yang lebih dalam, bahkan sampai air bawah tanah (Moomaw *et al.*, 1996). Selain itu, herbisida juga menimbulkan berbagai macam dampak negatif seperti keracunan pada organisme bukan sasaran, polusi sumber-sumber air,

kerusakan tanah dan keracunan akibat residu herbisida pada produk pertanian (Genowati dan Suwahyono, 2008). Penerapan bahan kimia ini mengakibatkan degradasi lingkungan, khususnya polusi air dan mengurangi kesehatan manusia, mulai dari kerusakan saraf sampai kanker (Pariona, 2017).

Bahan organik tanah diketahui sebagai komponen tanah yang memengaruhi persistensi, mobilitas, degradasi, dan ketersediaan suatu herbisida dalam tanah. Tanah dengan kandungan bahan organik tinggi umumnya mempunyai daya jerap yang tinggi terhadap herbisida, sehingga mobilitas dan ketersediaan herbisida menjadi menurun. Di sisi lain, dengan kondisi tanah yang sama, kinerja suatu herbisida akan ditentukan oleh kelarutan, tingkat jerapan, persistensi, tingkat pencucian, fotodekomposisi, dan volatilitasnya (Moomaw *et al.*, 1996).

Aplikasi herbisida tersebut dapat memengaruhi mikroorganisme dalam tanah misalnya bakteri akar pemacu tumbuh tanaman. Rizobakteri pemacu tumbuh tanaman (RPTT) atau disebut *plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) adalah kelompok bakteri menguntungkan yang agresif 'menduduki' (mengkolonisasi) rizosfir (lapisan tanah tipis antara 1-2 mm di sekitar zona perakaran). Aktivitas PGPR memberi keuntungan bagi pertumbuhan tanaman, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Pengaruh langsung PGPR didasarkan atas kemampuannya menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah serta mensintesis dan mengubah konsentrasi berbagai fitohormon pemacu tumbuh. Sedangkan pengaruh tidak langsung berkaitan dengan kemampuan PGPR menekan aktivitas patogen dengan cara menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit seperti antibiotik dan siderofor (Kloepper *et al.*, 1991; Kloepper, 1993; Glick, 1995).

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) terdiri dari berbagai macam bakteri yaitu *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens*, *Azotobacter* sp., *Corynebacterium* sp., *Azospirillum* sp., dan lain sebagainya. Bakteri pemacu tumbuhan memiliki ketahanan yang berbeda-beda akibat residu yang ditimbulkan dari aplikasi herbisida. Residu yang disebabkan oleh pemasukan bahan kimia sintesis akan terakumulasi dalam tanah dan memengaruhi populasi mikroorganisme tanah seperti bakteri dan jamur. Residu pestisida kelompok organoklorin yang terakumulasi dalam tanah sampai 50 cm dan keberadaannya dapat menekan populasi mikroba heterotropik serta kelompok bakteri nitrifikasi (Ahmed *et al.*, 1998).

Pada hasil penelitian sebelumnya juga dilaporkan bahwa aplikasi pestisida di lahan pertanian petani memengaruhi jumlah populasi mikroorganisme dalam tanah (Wibowo, 2011). Selain itu, seperti residu paraquat dilaporkan dapat meracuni tanaman *baby corn* dan menurunkan bobot *baby corn* pertanaman (Anwar, 2002). Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang ketahanan PGPR yang terdiri atas *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens*, *Azotobacter*, dan *Azospirillum* terhadap aplikasi herbisida.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk penelitian ini adalah, bagaimana kerapatan masing-masing PGPR dan tingkat ketahanannya terhadap aplikasi herbisida?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji tingkat ketahanan PGPR terhadap aplikasi herbisida.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah PGPR memiliki ketahanan yang berbeda-beda terhadap aplikasi herbisida

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, sebagai sumber referensi dalam melakukan penelitian yang berhubungan dengan ketahanan PGPR terhadap aplikasi herbisida.
2. Bagi penulis, sebagai sumber referensi dalam menuliskan karya yang sesuai dengan hasil penelitian
3. Bagi petani sebagai sumber informasi tentang ketahanan PGPR terhadap aplikasi herbisida sehingga penelitian ini menjadi pertimbangan untuk kegiatan budidaya pertanian.
4. Bagi masyarakat umum, sebagai sumber informasi tentang dampak aplikasi herbisida terhadap ketahanan PGPR.