

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Ubikayu merupakan tanaman sumber bahan pangan, kandungan karbohidrat pada umbi tanaman ini tinggi. Selain itu, ubikayu juga berpotensi sebagai bahan baku industri dan sebagai sumber energi alternatif. Permintaan ubikayu akan terus meningkat seiring dengan pengembangan energi alternatif bioetanol sebagai pengganti minyak bumi yang semakin habis. Pada tahun 2013 total produksi ubikayu di Indonesia mencapai 23.824.008 ton dengan luas lahan 1.061.254 ha. Total produksi ubikayu Provinsi Lampung pada tahun 2013 mencapai 8.237.627 ton dengan luas panen sebesar 314.607 ha (BPS, 2014). Berdasarkan total produksi tersebut, Provinsi Lampung merupakan salah satu daerah penghasil ubikayu tertinggi di Indonesia.

Peningkatan produktivitas ubikayu dapat dilakukan dengan menerapkan sistem budidaya yang tepat, salah satunya adalah pengolahan tanah. Menurut Rachman *et al.* (2004) pengolahan tanah meliputi berbagai kegiatan fisik dan mekanik terhadap tanah yang bertujuan untuk membuat media perakaran tanaman lebih baik. Namun, tanah yang diolah dengan intensitas tinggi secara terus-menerus

akan mengalami penurunan produktivitas. Tanah yang diolah secara berlebihan tanpa tindakan konservasi memicu erosi yang tinggi, struktur buruk, dan penurunan kandungan bahan organik. Untuk dapat mempertahankan kondisi tanah tetap baik dapat dilakukan dengan menerapkan sistem olah tanah konservasi (OTK).

Dalam sistem OTK, penyiapan lahan dilakukan dengan menyisakan sisa tanaman di permukaan tanah sebagai mulsa untuk mengurangi erosi dan penguapan. Dalam sistem OTK pembongkaran atau pembalikan tanah dikurangi, sisa-sisa tanaman digunakan sebagai mulsa, dan kadang-kadang disertai dengan penggunaan herbisida untuk menekan pertumbuhan gulma. Kelebihan penerapan sistem OTK dalam penyiapan lahan adalah menghemat tenaga dan waktu, meningkatkan kandungan bahan organik tanah, meningkatkan ketersediaan air di dalam tanah, memperbaiki kegemburan tanah dan meningkatkan porositas tanah, mengurangi erosi tanah, memperbaiki kualitas air, mengurangi penggunaan alsintan seperti traktor, menghemat penggunaan bahan bakar, memperbaiki kualitas udara dan meningkatkan aktivitas biota tanah (Rachman *et al.*, 2004).

Biota tanah memegang peran penting dalam proses-proses layanan ekosistem dalam peningkatan produksi pertanian. Salah satu biota tanah ini adalah nematoda. Komunitas nematoda meliputi nematoda hidup bebas yang menguntungkan dan nematoda parasit tumbuhan yang merugikan.

Menurut Bridge *et al.* (2005) tanaman ubikayu berasosiasi dengan sejumlah besar spesies nematoda parasit tumbuhan, diantaranya *Meloidogyne incognita*, dan *M. javanica* yang merupakan perusak utama tanaman ubikayu, kemudian diikuti oleh *Pratylenchus brachyurus*, *Rotylenchulus reniformis*, *Helicotylenchus erythrinae*, dan *H. dihystra* yang kerap juga melimpah di sekitar akar tanaman ubikayu.

Nematoda parasit tumbuhan lain yang menyerang pertanaman ubikayu adalah *Scutellonema bradys*. Nematoda-nematoda parasit tumbuhan ini memiliki kisaran inang yang luas dan berpotensi merugikan budidaya ubikayu. Coyne (1994) menyatakan pengamatan fisik pada akar yang dilakukan di Uganda menunjukkan bahwa 94% akar tanaman ubikayu dari 88 lahan yang diuji mengalami kerusakan yang disebabkan oleh *Meloidogyne*.

Menurut Hadisuganda (1993) serangan nematoda parasit tumbuhan pada tanaman dapat menimbulkan gejala pada tanaman di atas dan di bawah permukaan tanah. Gejala kerusakan di atas permukaan tanah seperti pertumbuhan tanaman menurun, kelayuan meningkat, dan gejala seperti kekurangan unsur hara. Gejala kerusakan di bawah tanah meliputi percabangan akar yang berlebih, terdapat bercak pada akar, pertumbuhan akar terhambat, adanya kista kecil di akar, dan terbentuknya puru akar. Interaksi antara nematoda parasit tumbuhan dengan patogen lain seperti jamur dan bakteri akan menyebabkan kerusakan yang lebih parah pada tanaman.

Sistem olah tanah meliputi sistem olah tanah konservasi yang diantaranya adalah olah tanah minimum dan olah tanah intensif. Olah tanah minimum merupakan cara

pengolahan tanah yang dilakukan dengan mengurangi frekuensi pengolahan (olah tanah seperlunya), sedangkan olah tanah intensif merupakan cara pengolahan tanah dengan intensitas tinggi secara terus-menerus. Masalah gulma selalu muncul baik pada penerapan sistem olah tanah minimum maupun sistem olah tanah intensif. Pengendalian gulma dapat dilakukan secara mekanis, kultur teknis, hayati dan kimia (herbisida).

Umumnya pada pertanaman ubikayu diterapkan sistem olah tanah intensif dan penggunaan herbisida untuk mengendalikan gulma. Sistem ini diketahui dapat merusak kondisi fisik tanah dan mengganggu aktifitas biota di dalam tanah termasuk nematoda. Untuk mengatasi masalah ini maka diterapkan sistem olah tanah minimum dan pengendalian gulma secara manual. Belum diketahui bagaimana pengaruh sistem olah tanah minimum dan pengendalian gulma secara manual terhadap komunitas nematoda. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh sistem olah tanah minimum dengan pengelolaan gulma secara manual terhadap populasi nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman ubikayu.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mempelajari pengaruh sistem olah tanah terhadap populasi nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman ubikayu,

2. Mempelajari pengaruh pengelolaan gulma terhadap populasi nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman ubikayu,
3. Mempelajari interaksi antara sistem olah tanah dan pengelolaan gulma terhadap populasi nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman ubikayu.

1.3 Kerangka Pemikiran

Pengolahan tanah merupakan kegiatan mekanik seperti mencangkul, membajak, menggaru, dan lain-lain dengan tujuan untuk memperbaiki struktur tanah sehingga media perakaran tanah menjadi lebih baik. Namun, pengolahan tanah yang dilakukan terus menerus tanpa diimbangi tindakan konservasi dapat membuat tanah tidak sehat, yaitu rendahnya kualitas fisik dan biologi tanah. Tanah yang tidak sehat mempengaruhi aktivitas biota tanah termasuk nematoda.

Komunitas nematoda terbagi dalam dua kelompok, yaitu nematoda non parasit (hidup bebas) dan nematoda parasit tumbuhan. Nematoda non parasit dapat membantu dalam proses perombakan bahan organik menjadi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Dengan demikian aktivitas nematoda hidup bebas berpengaruh positif dalam meningkatkan kesuburan tanah. Sebaliknya, nematoda parasit tumbuhan merusak akar yang menyebabkan penyerapan air dan unsur hara dari akar ke bagian atas tanaman terganggu, akibatnya metabolisme tanaman juga terganggu. Tanaman yang terserang oleh nematoda parasit akan mengalami gejala seperti klorosis, nekrosis, hingga menyebabkan kematian.

Nematoda adalah biota tanah yang sangat peka terhadap gangguan lingkungan di dalam tanah. Pembalikan tanah yang terjadi pada olah tanah intensif dapat mengangkat nematoda dari lapisan yang lebih dalam ke permukaan. Akibatnya, aktivitas nematoda di dalam tanah akan terganggu. Sastrosuwignyo (1990) menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas nematoda adalah kelembaban, suhu tanah serta faktor fisik tanah lainnya. Pada sistem olah tanah minimum pembongkaran atau pembalikan tanah diminimalisir sehingga akan mengurangi gangguan terhadap nematoda. Penerapan sistem olah tanah minimum dapat meningkatkan kandungan air di dalam tanah, memperbaiki kegemburan, dan aerasi dalam tanah. Kondisi semacam ini akan menguntungkan bagi aktivitas nematoda.

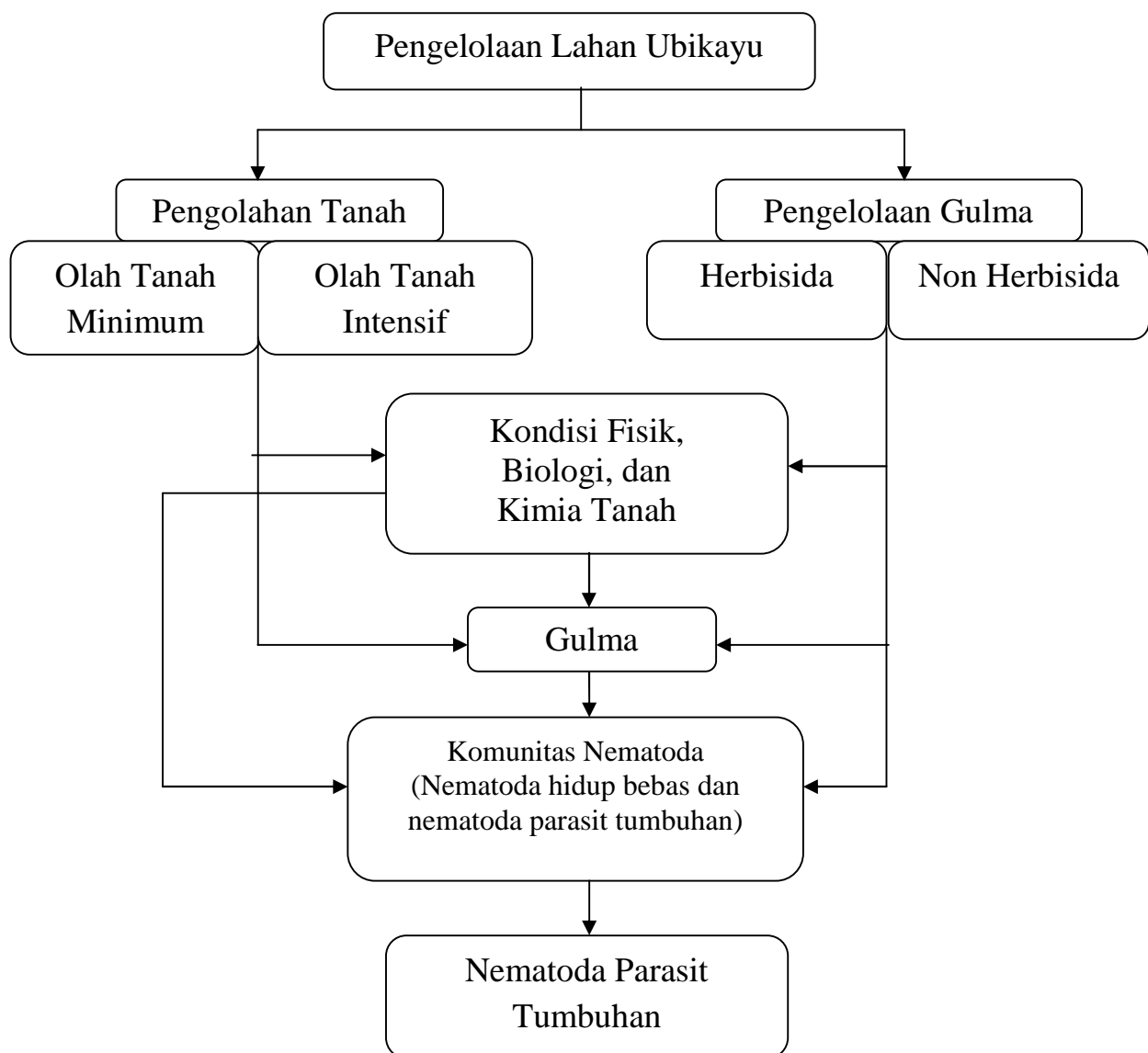
Nematoda merupakan hewan yang membutuhkan air untuk dapat hidup dan bergerak di dalam tanah. Sastrosuwignyo (1990) menyatakan aktivitas nematoda akan tinggi pada tanah yang lembab. Swibawa dan Oktarino (2010) menyatakan kelimpahan nematoda parasit tumbuhan meningkat tajam pada kadar air tanah 40-80% dari kapasitas lapang. Namun pada tanah terlalu basah yaitu kadar air 80-100% dari kapasitas lapang kelimpahan nematoda turun kembali. Dalam kondisi tergenang aktivitas nematoda parasit tumbuhan akan turun karena kekurangan O₂ (Norton, 1978 *dalam* Swibawa dan Oktarino, 2010). Dengan demikian olah tanah minimum yang dapat mempertahankan kadar air tanah akan cocok bagi kehidupan nematoda.

Pengelolaan gulma mempengaruhi aktivitas nematoda di dalam tanah. Bagi nematoda parasit tumbuhan keberadaan gulma akan menguntungkan, sebab banyak jenis gulma yang dapat menjadi inang alternatif bagi nematoda parasit tumbuhan, nematoda ini dapat terus melanjutkan siklus hidupnya pada akar gulma setelah tanaman inang utama tidak tersedia (Sitompul, 2003). Semakin beragam gulma maka semakin beragam nematoda.

Soemarno (2010) menyatakan rhizosfer merupakan habitat yang sangat baik bagi mikroba karena akar tanaman menghasilkan berbagai bahan organik yang menjadi nutrisi bagi mikroba. Nematoda hidup bebas, terutama pemakan bakteri dan jamur akan memperoleh makanan oleh keberadaan gulma. Dengan demikian, semakin beragam vegetasi di atas tanah terutama gulma maka keberagaman nematoda akan semakin tinggi, pada kondisi komunitas nematoda yang beragam, dominansi nematoda jenis tertentu terutama nematoda parasit tumbuhan tidak akan terjadi. Sebaliknya, bila vegetasi kurang beragam akibat aplikasi herbisida selektif maka akan terjadi dominansi jenis nematoda parasit tumbuhan tertentu yaitu nematoda yang menggunakan gulma yang masih hidup sebagai sumber makanannya.

Aplikasi herbisida dapat merugikan secara langsung bagi nematoda. Menurut Banuwa (2013) pada daerah yang banyak menggunakan herbisida akan terjadi akumulasi logam berat seperti Fe, Al, Zn dan lain-lain akan banyak di daerah perakaran yaitu bahan yang terbawa herbisida anorganik yang umumnya lambat terdegradasi. Akumulasi logam berat ini dapat membunuh biota dalam tanah termasuk nematoda.

Dengan beberapa penjelasan di atas maka diperkirakan sistem olah tanah dengan pengelolaan gulma akan mempengaruhi populasi nematoda parasit pada pertanaman ubikayu. Alur pikir pengaruh sistem olah tanah dan pengelolaan gulma dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur pikir pengaruh sistem olah tanah dan pengelolaan gulma terhadap populasi nematoda parasit (Swibawa, 2014; Komunikasi Pribadi)

1.4 Hipotesis

Dari kerangka pemikiran yang telah dikemukakan di atas maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Sistem olah tanah mempengaruhi populasi nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman ubikayu,
2. Pengelolaan gulma mempengaruhi populasi nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman ubikayu,
3. Interaksi antara sistem olah tanah dengan pengelolaan gulma mempengaruhi populasi nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman ubi kayu.