

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya hidup dari hasil bercocok tanam atau bertani, sehingga pertanian menjadi sektor yang memegang peranan penting dalam kesejahteraan kehidupan penduduk Indonesia. Sektor pertanian pada masa yang akan datang akan menjadi sektor yang penting dalam upaya pengentasan kemiskinan, membuka lapangan pekerjaan, dan peningkatan pendapatan nasional maupun daerah (Kementerian Pertanian RI, 2006).

Sektor pertanian menjadi salah satu penyedia lapangan pekerjaan yang menyerap banyak tenaga kerja. Sektor ini menyerap tenaga kerja terbesar dengan persentase 34,6 % dari jumlah tenaga kerja total (Badan Pusat Statistik, 2018). Oleh karena itu, pembangunan pertanian sangat dibutuhkan untuk meningkatkan pembangunan ekonomi khususnya pembangunan ekonomi daerah agar potensi-potensi tersebut dapat berguna bagi kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat (Hakim, 2013). Menurut Badan Pusat Statistik (2018) saat ini tidak kurang dari 38,7 juta rumah tangga tani dalam penyerapan tenaga kerja di Indonesia. Sektor pertanian menempati urutan pertama berdasarkan lapangan pekerjaan utama diikuti sektor industri pengolahan dan sektor perdagangan besar serta eceran. Jumlah yang sangat besar tersebut menunjukkan bahwa sektor pertanian memiliki peranan yang sangat penting dalam pembangunan ekonomi karena sekitar 30% masyarakat Indonesia menggantungkan hidupnya pada sektor tersebut (Pramita, 2017); Rompas *et al.*, 2015).

Menurut Ramli, (2010) bahwa Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) tidak dapat dipisahkan dengan proses produksi, baik jasa maupun industri. Perkembangan pembangunan menimbulkan konsekuensi peningkatan intensitas kerja yang mengakibatkan meningkatnya risiko kecelakaan di lingkungan kerja

(Kani *et al.*, 2013). Sebagian masyarakat masih beranggapan bahwa K3 hanya diperlukan pada sektor pekerjaan tertentu saja seperti halnya pada lingkungan industrial yang menggunakan mesin dan teknologi tinggi, namun kenyataannya K3 pada sektor pertanian tak kalah penting untuk diperhatikan karena berbagai jenis pekerjaan memiliki risiko yang perlu diperhatikan (Suwardi & Daryanto, 2018).

Kegiatan produksi dalam usaha tani mulai dari mengolah tanah, menanam, pemeliharaan tanaman, memupuk, mengendalikan hama dan penyakit, memanen, dan proses pasca panen memiliki tingkat risiko terhadap keselamatan dan kesehatan kerja. Sebagai contoh pada saat penyemprotan pestisida untuk pengendalian hama memiliki risiko sangat tinggi terhadap keselamatan dan kesehatan pekerja (Yuantari & Widianarko, 2015). Bahaya-bahaya potensial di lingkungan pertanian yang akan menimbulkan gangguan kesehatan antara lain disebabkan kecelakaan kerja (terkena sabit, cangkul, terpeleset, dan tertusuk benda tajam dalam mengolah lahan pertanian). Para petani juga dapat mengalami penyakit akibat kerja seperti kutu air, *Low Back Pain*, bahkan keracunan pestisida (Ernawati & Tualeka, 2013). Menurut Auyong (2016), sektor pertanian adalah sektor pekerjaan paling berbahaya nomor tiga karena risiko potensi bahaya yang ditimbulkan cukup tinggi bagi para petani.

Selama tahun 1990-2007, *trend* penggunaan pestisida di dunia meningkat, namun sejak tahun 2007-2014 *trend* penggunaan pestisida di dunia relatif tetap (Zhang, 2018). Sebanyak 53,2% penggunaan pestisida terbanyak di Asia diikuti 29,3% di Amerika dan 17,5% tersebar di negara lainnya. Di Indonesia sendiri, *trend* penggunaan pestisida dimulai sejak 1990, mengalami peningkatan pada tahun 1991 sebanyak 3259 ton, namun menurun pada tahun 1992 menjadi 2432 ton. Sejak tahun 1993 hingga 2016 *trend* penggunaan pestisida relatif tetap sebanyak 1597 ton per tahun (FAO, 2018). Data secara nasional menunjukkan bahwa pestisida yang didaftarkan di Kementerian Pertanian mengalami peningkatan pada tahun 2013 sebanyak 3335 jenis, saat ini sebanyak 3930 jenis pestisida terdaftar di Kementerian Pertanian (Kementerian Pertanian, 2016). Selain itu, untuk mencapai kedaulatan pangan di Indonesia, alokasi dana Kementerian Pertanian untuk menyediakan pupuk dan pestisida pun meningkat dari 45,8 miliar rupiah pada tahun 2015 menjadi 57,50 miliar rupiah pada tahun 2016 (Kementerian Pertanian, 2016).

Kecenderungan pemakaian pestisida yang semakin meningkat berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan termasuk bagi kesehatan manusia.

Dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan pestisida berlebihan tidak hanya mengakibatkan berkurangnya keanekaragaman hayati karena pestisida berspektrum luas dapat membunuh hama sasaran, parasitoid, predator, hiperparasit serta makhluk bukan sasaran seperti lebah, serangga penyerbuk, cacing dan serangga bangkai (Laba, 2010) namun juga berakibat timbulnya gangguan kesehatan baik akut dan kronis. Morteza *et al.* (2017), dalam penelitiannya menyatakan bahwa senyawa-senyawa yang ditemukan dalam pestisida seperti *diazinon*, *paraquat*, *dichlorvos*, *metam sodium*, dan *dimethoate* dapat menimbulkan potensi bahaya akut dan kronis terhadap kesehatan para petani. Hasil *systematic review* hubungan pemaparan pestisida dengan risiko penyakit sejak tahun 1980-2015 yang dilakukan oleh Mostafalou dan Abdollahi (2017) didapatkan bahwa toksisitas pestisida mengakibatkan risiko kanker, neurotoksisitas, pulmotoksisitas, toksisitas pada sistem reproduksi, tumbuh kembang, dan toksisitas metabolik. Lebih lanjut mekanisme primer terjadinya toksisitas ini diakibatkan oleh pestisida jenis organoklorin, organophospat dan karbamat.

Menurut keracunan akibat pestisida terjadi pada 500.000- 1.000.000 orang, dan dapat membunuh 5.000-20.000 orang di seluruh dunia setiap tahunnya dengan dua pertiga dari kejadian tersebut terdapat di negara berkembang (Yadav & Devi, 2017). Data keracunan pestisida yang diperoleh dari *American Medical Association*, *the Council of State and Territorial Epidemiologists*, *National Institute Occupational Safety and Health* (NIOSH), dan *U.S. Government Accountability Office* menunjukkan adanya peningkatan kejadian keracunan pestisida di 12 negarabagian di Amerika Serikat pada tahun 2007-2011. Data (NIOSH, 2017) kemudian kembali menunjukkan peningkatan *trend* keracunan pestisida dari tahun 2011 hingga 2016 (Calvert *et al.*, 2016). Keracunan tersebut terjadi akibat adanyapaparan yang kuat serta penggunaan pestisida yang berlebihan dan tidak tepat (Blair, *et al.*, 2014).

Data keracunan pestisida di Indonesia masih sangat sulit didapatkan. Hal ini disebabkan sistem pelaporan kesehatan yang belum optimal, perhatian terhadap status kesehatan petani juga luput dari perhatian. Dari hasil *systematic review*

penelitian tentang keracunan pestisida organofosfat di Indonesia dalam kurunwaktu 10 tahun terakhir didapatkan penelitian yang dilakukan oleh Prijanto (2009) pada petani hortikultura di Kabupaten Magelang didapatkan angka keracunan pestisida sebanyak 99,8%. Penelitian yang dilakukan oleh Rustia *et al.* (2010), pada petani sayuran di Kabupaten Tanggamus didapatkan keracunan ringan sebanyak 71,4% dan keracunan sedang sebanyak 28,6%. Penelitian (Rahmawati, 2014) pada petani pengguna pestisida di Kabupaten Ponorogo didapatkan 90% mengalami keracunan sedang. Menurut Dinas Kesehatan Kabupaten Banjarnegara Jawa Tengah pada tahun 2016, dari 217 petani hanya 15 petani yang tidak keracunan, sebanyak 5 orang mengalami keracunan berat, 120 orang mengalami keracunan sedang, dan 77 orang mengalami keracunan ringan. Data penelitian Ipmawati, *et al.* (2016), di Kabupaten Magelang didapatkan hasil 46,7% petani mengalami keracunan. Data Sentra Informasi Keracunan Nasional Tahun 2016 (BPOM, 2017) menunjukkan terdapat 771 kasus keracunan akibat pestisida pertanian. Penelitian yang dilakukan oleh Susilowati, *et al.* (2017) pada petani bawang di Kabupaten Brebes didapatkan angka keracunan pestisida sebesar 13,6%. Hasil penelitian Saftarina (2018) terhadap 86 orang petani cabai di Kecamatan Adiluwih Kabupaten Tanggamus, angka keracunan pestisida sebesar 91,9 %.

Adapun faktor risiko terjadinya keracunan pestisida organofosfat adalah karakteristik petani, tahap persiapan penggunaan pestisida, tahap aplikasi dan tahap pasca aplikasi pestisida (Dadang, 2006; Djojsumarto, 2008). Selanjutnya, karakteristik petani yang mempengaruhi pestisida adalah umur, masa kerja, status gizi, pengetahuan, tingkat pendidikan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Susilowati *et al.*, (2017) dan Kurniadi & Maywita, (2018).

Faktor risiko saat proses persiapan/ pencampuran adalah dosis/ konsentrasi, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), jumlah jenis pestisida. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Arwin dan Suyud (2016). Tahap aplikasi penyemprotan juga merupakan faktor risiko terjadinya keracunan pestisida yaitu arah angin, lama penyemprotan, APD, frekuensi penyemprotan, waktu penyemprotan dan perilaku merokok. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Susilowati *et al.* (2017) dan Saftarina, (2017). Tahap selanjutnya adalah pengelolaan pasca aplikasi yaitu faktor *personal hygiene*, pembuangan

bekas pestisida dan penyimpanan pestisida yang mempengaruhi terjadinya keracunan pestisida organosfosfat (Priyanto, 2008).

Blair *et al.* (2014), menyebutkan bahwa faktor risiko keracunan pestisida terjadi akibat adanya paparan yang kuat serta penggunaan pestisida yang berlebihan dan tidak tepat. Selain itu, menurut Mahyuni (2015) masih banyak petani yang kurang tepat dalam menggunakan pestisida, seperti penggunaan pestisida tidak sesuai dengan dosis dan takaran yang dianjurkan. Petani juga mengaku sengaja melebihi takaran pestisida yang digunakan agar lebih efektif membunuh hama tanaman tanpa memikirkan dampak negatif dari pemberian pestisida yang berlebihan.

Kemajuan teknologi saat ini telah mampu memanfaatkan data spasial yang akan diolah dalam bentuk *Geographical Information System (GIS)*. Analisis spasial ini dalam kesehatan masyarakat dapat digunakan sebagai masukan proses pengambilan keputusan, intervensi kesehatan dan strategi pencegahan terjadinya keracunan pestisida, serta analisis epidemiologi dan manajemen kesehatan masyarakat (Indriasih, 2008). Penelitian kesehatan berbasis spasial dengan menggunakan GIS telah banyak dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Wulandari dan Pawenang (2017) memanfaatkan data spasial dengan kejadian filariasis di Kota Pekalongan. Lebih lanjut Setyaningsih *et al.* (2016) meneliti faktor risiko terjadinya Infeksi Saluran pernafasan Atas (ISPA) dengan pendekatan spasial. Lebih lanjut, pemanfaatan data spasial dengan memanfaatkan GIS dalam penyebaran penyakit malaria telah dilakukan oleh Bahtiar dan Sifaunajah (2018) di Jombang Jawa Timur dan penelitian yang dilakukan oleh Nababan dan Umniyati (2018) di Jawa tengah.

Pemanfaatan data spasial yang diintegrasikan dalam GIS untuk melakukan upaya pemecahan masalah terjadinya keracunan pestisida diharapkan mampu menjadi solusi dengan metode yang akurat dan mudah dilakukan (Indriasih, 2008; Sofiyatun *et al.*, 2013). Menurut Fenske (2005) metode untuk mengukur sebaran pestisida di lingkungan dengan metode spasial merupakan metode yang paling akurat dan mudah untuk dilakukan saat ini. Penelitian yang dilakukan oleh Jones *et al.* (2014) menyatakan bahwa metode spasial atau keruangan berbasis GIS merupakan metode yang akurat untuk sebaran pestisida di lingkungan yang

berpengaruh terhadap keterpaparan individu terhadap pestisida dibandingkan dengan kuesioner atau algoritme keterpaparan pestisida. Selanjutnya, penelitian mengenai sebaran pestisida dengan berbasis GIS dan pengaruhnya terhadap kesehatan juga telah dilakukan oleh Wang *et al.* (2011) tentang efek pemaparan pestisida dengan menggunakan model GIS terhadap kejadian penyakit parkinson di California. Penelitian yang dilakukan oleh Béranger *et al.* (2014) menyatakan bahwa pengaruh pemaparan pestisida (domestik, pekerjaan dan lingkungan) berisiko terhadap terjadinya *Testicular Germ Cell Tumors* (TGCT) pada laki-laki dewasa di Prancis.

Provinsi Lampung memiliki luas daratan sekitar 35.388,35 km² yang terbagi dalam lahan pertanian, perkebunan, persawahan, perikanan, peternakan dan pertambangan. Salah satu kabupaten yang memiliki area sektor pertanian yang cukup luas adalah Kabupaten Tanggamus. Sektor pertanian di Kabupaten Tanggamus memiliki luas 11.218,9 ha meliputi area tanaman pangan, hortikultura perkebunan, peternakan, perikanan, kehutanan dan jasa penunjang lainnya. Luas penggunaan lahan di Kabupaten Tanggamus terdiri tanaman pangan 35.085 ha, hortikultura 75.021 ha, perkebunan 92.991 ha dan kehutanan 27.527 ha (Dinas Pertanian Provinsi Lampung, 2014; Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanggamus, 2017).

Berdasarkan penelitian Sudiono *et al.* (2017), residu pestisida di Kabupaten Tanggamus masih cukup tinggi seperti *diazinon*, *endosulfan*, *permethrin*, *hexachlorocyclohexanan* (HCH), *fenthion*, dan *chlorpyrifos*. Penggunaan pestisida masih menjadi faktor utama dalam pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang berdampak pada kondisi organisme lain yang bukan sasaran. Dari penelitian yang dilakukan oleh Eliza *et al.* (2013), petani yang memiliki pengetahuan rendah tentang penggunaan pestisida yang benar beranggapan bahwa penggunaan pestisida kimia yang berlebih tidak berpengaruh terhadap lingkungan serta produk yang dihasilkan. Bahkan ada beberapa petani yang sama sekali tidak mengetahui atau tidak peduli terhadap bahaya penggunaan pestisida kimia sehingga petani tersebut mempunyai kecenderungan menggunakan pestisida kimia secara berlebih.

Lebih lanjut perilaku petani dalam menggunakan pestisida secara berlebihan dan tidak terjadwal tanpa mempedulikan kesehatan dan keselamatan dapat mempengaruhi tingginya paparan pestisida terhadap petani (Eliza *et al.*, 2013). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Mayasari (2017) faktor perilaku kerja aman pada petani menjadi faktor risiko keracunan pestisida pada petani di Kabupaten Tanggamus. Hasil penelitian didapatkan 98,3% responden masih buruk dalam hal penggunaan APD, sebanyak 76,5% responden masih tergolong kurang baik dalam hal *hygiene* pakaian.

Berdasarkan data-data empirik yang telah dikemukakan di atas, kita dapat melihat penggunaan pestisida yang tidak memperhatikan aturan dan dampaknya bagi kesehatan. Pemanfaatan data spasial yang diintegrasikan dalam bentuk GIS sudah banyak dilakukan (Ward *et al.*, 2000; Iwona *et al.*, 2004; Vopham *et al.*, 2017). Namun, studi tersebut hanya sebatas menelaah faktor risiko pemaparan pestisida dengan gangguan kesehatan yang timbul, belum digunakan untuk memprediksi terjadinya keracunan pestisida.

Selama ini untuk penilaian keracunan pestisida menggunakan pemeriksaan darah untuk mengetahui kadar *cholinesterase*. Pemeriksaan keracunan pestisida ini merupakan tindakan invasif dan membutuhkan biaya yang mahal. Memprediksi terjadinya keracunan pestisida sangat perlu mengingat status kesehatan petani sering luput dari perhatian. Sampai saat ini belum ada instrumen praktis, murah dan akurat untuk memprediksi keracunan pestisida berbasis spasial. Untuk mengantisipasi hal ini, diperlukan model prediksi keracunan pestisida berbasis spasial yang diberi nama model SAFTA (*SAFeTy and Anticipatory*). Model ini didasari dari model prediksi yang dibuat oleh (Wells *et al.*, 1997) untuk memprediksi terjadinya *Deep Vein Thrombosis* (DVT) dan model untuk memprediksi sensitivitas terhadap allergen molekul tinggi pekerja laboratorium dan pabrik roti (Suarthana *et al.*, 2005) serta *pneumoconiosis* pekerja konstruksi (Suarthana *et al.*, 2007). Selanjutnya, Model SAFTA mengintegrasikan konsep prediksi terjadinya suatu penyakit dengan konsep keruangan (spasial) dari teori simpul (Achmadi, 2016).

Model SAFTA ini menggabungkan data spasial dan prediktor faktor risiko penggunaan pestisida terhadap terjadinya keracunan pestisida pada petani. Model

SAFTA memungkinkan identifikasi kelompok petani yang berisiko mengalami keracunan pestisida. Penggunaan model ini memungkinkan alokasi sumber daya untuk diagnostik lebih lanjut hanya untuk kelompok petani yang berisiko tinggi. Model ini melibatkan tenaga kesehatan di Puskesmas dan Petugas Penyuluh Lapangan. Melalui model SAFTA ini diharapkan dapat membantu bidang epidemiologi tentang sebaran lokasi pestisida, sebaran petani yang terkena keracunan pestisida dan pemberian intervensi kesehatan yang efektif bagi pekerja, keluarga dan lingkungannya.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah, dapat dibuat rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengetahuan, sikap atau perilaku petani mengenai pestisida, keracunan pestisida, dan pemajanan pestisida di Kabupaten Tanggamus?
2. Apakah ada hubungan pemaparan pestisida, faktor spasial, faktor karakteristik individu, faktor pekerjaan dan perilaku pemajanan terhadap prevalensi keracunan pestisida di Kabupaten Tanggamus?
3. Apakah model prediksi SAFTA dapat memprediksi keracunan pestisida pada petani?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Membuktikan model SAFTA sebagai model prediksi risiko keracunan pestisida berbasis spasial mampu memprediksi keracunan pestisida.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengkaji aspek pengetahuan, sikap atau perilaku petani mengenai mengenai pestisida, dampak pestisida bagi kesehatan, dan pengelolaan pestisida pada setiap tahap aplikasi akan mempengaruhi keracunan pestisida.

- b. Menganalisis faktor pestisida, faktor spasial, faktor karakteristik individu (umur, status gizi, Hb, kebiasaan merokok, pemakaian pestisida di rumah tangga), faktor pekerjaan (masa kerja, lama penyemprotan, frekuensi penyemprotan) dan perilaku pemajanan (pengetahuan dan sikap tentang penggunaan pestisida, perilaku aplikasi, pasca aplikasi, *personal hygiene*, dan APD) pada petani yang berhubungan dengan keracunan pestisida.
- c. Merancang model SAFTA sebagai model prediksi keracunan pestisida berbasis spasial pada petani dan diaplikasikan kedalam *web-base*.
- d. Membuktikan model SAFTA sebagai model simulator prediksi keracunan pestisida pada petani yang dapat diterima penggunaannya oleh tenaga kesehatan di Puskesmas dan Petugas Penyuluh Lapangan.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu epidemiologi yaitu prediktor terjadinya keracunan pestisida. Selain itu, memberikan manfaat untuk pengembangan kesehatan dan keselamatan kerja, antara lain salah satu sarana untuk mempelajari dan mengetahui faktor risiko paparan di tempat kerja dengan terjadinya suatu penyakit pada pekerja, khususnya petani dalam penggunaan pestisida.

2. Bagi Pembuat Program dan Pemegang Kebijakan

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan masukan dan pertimbangan bagi Kementerian Pertanian bahwa keluaran analisis spasial memberikan petunjuk di mana intervensi harus dilakukan dan variabel apa yang perlu diintervensi. Bagi Kementerian Kesehatan adalah memanfaatkan model prediksi berbasis bukti sebagai efisiensi program surveilans bagi pekerja yang mengalami risiko untuk terjadinya penyakit akibat kerja. Bagi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung bermanfaat bagi perwujudan visi dan misi FK Unila di bidang penelitian yaitu menjadi 10 Fakultas Kedokteran Terbaik di Indonesia dengan kekhususan *Agromedicine* tahun 2024.

- b. Model SAFTA ini bisa dipakai dengan memodifikasi dan menyesuainya untuk program lain yang berkaitan dengan pengendalian masalah kesehatan pada petani seperti PPOK dan dermatitis kulit.

3. Bagi Masyarakat

- a. Memberikan posisi dan peranan yang jelas kepada tenaga kesehatan sebagai fasilitator untuk menyampaikan pesan-pesan dan memfasilitasi keberlanjutan program kesehatan dalam keselamatan dan kesehatan kerja petani.
- b. Saran intervensi menurut kelompok faktor risiko yang dimiliki setiap petani

E. Potensi Kebaharuan/Novelty

Model simulator SAFTA untuk memprediksi keracunan pestisida.

F. Publikasi Jurnal dan Hak terkait Kekayaan Intelektual

1. *The Risk Factors and Pesticide Poisoning among Horticultural Farmers: a Pilot Study in Indonesia* pada *Macedonian Journal of Medical Sciences (Published)*.
2. Model SAFTA telah didaftarkan di Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan HAM tentang Program Komputer (Model SAFTA untuk Memprediksi Keracunan Pestisida pada Petani) Nomor: EC00202237047 tanggal 16 Juni 2022.

