

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang dan Masalah**

Salah satu tantangan terbesar yang dimiliki oleh Indonesia adalah ketahanan pangan nasional. Ketahanan pangan nasional adalah masalah sensitif yang selalu menyinggung suatu negara untuk menjadikan status negara menjadi negara maju. Adalah penting bagi Indonesia untuk dapat mewujudkan ketahanan pangan nasional menjadi ketahanan pangan yang mandiri yang berbasis pada kemandirian ketahanan pangan domestik. Selama lima tahun terakhir, pembangunan di bidang ketahanan pangan dan gizi telah menunjukkan kecenderungan yang semakin baik di semua pilar, mulai dari produksi dan ketersediaan serta distribusi hingga ke konsumsi dan status gizi (Dewan Ketahanan Pangan, 2009). Usaha-usaha yang dilakukan adalah dengan melalui intensifikasi, ekstensifikasi, dan diversifikasi yang saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya sehingga terjadi keserasian dan menciptakan ketahanan pangan yang tangguh. Menurut Indriati (2009) menyatakan bahwa usaha ekstensifikasi atau perluasan lahan pertanian dihadapkan pada semakin berkurangnya lahan-lahan produktif dari tahun ketahun akibat dari pemanfaatan lahan untuk keperluan non pertanian, seperti untuk perumahan, industri perkantoran dan sebagainya. Sedangkan usaha intensifikasi

sering mengalami kendala, akibat dari penerapan paket teknologi yang kurang tepat dalam penggunaan pupuk kimia dan pestisida dengan dosis jauh lebih tinggi dari dosis anjuran, sehingga dapat menurunkan efisiensi usahatani dan menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Oleh karena itu, salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk membangun ketahanan pangan dalam meningkatkan produksi adalah efisiensi penggunaan lahan pertanian. Dalam mengefisienkan lahan pertanian yang ada di Indonesia dapat dilakukan dengan berbagai teknologi yaitu salah satunya dengan pola sistem tanam yang sebagian besar monokultur diubah menjadi tumpangsari. Karena dalam lahan yang digunakan dalam tumpangsari terdapat dua tanaman yang dapat dibudidayakan secara bersamaan di lahan yang sama.

Tumpangsari merupakan suatu usaha menanam beberapa jenis tanaman pada lahan dan waktu yang sama, yang diatur sedemikian rupa dalam barisan-barisan tanaman. Penanaman dengan cara ini bisa dilakukan pada dua atau lebih jenis tanaman yang relatif seumur, misalnya jagung dan kacang tanah atau bisa juga pada beberapa jenis tanaman yang umurnya berbeda-beda (Warsana, 2009). Penentuan jenis tanaman yang dapat ditumpangsarikan harus diperhatikan agar mendapatkan hasil produksi yang diharapkan.

Tumpangsari adalah penanaman lebih dari satu tanaman pada waktu yang bersamaan atau selama periode tanam pada satu tempat yang sama. Beberapa keuntungan dari sistem tumpangsari antara lain pemanfaatan lahan kosong disela-sela tanaman pokok, peningkatan produksi total persatuan luas karena lebih efektif dalam penggunaan cahaya, air serta unsur hara, disamping dapat

mengurangi resiko kegagalan panen dan menekan pertumbuhan gulma (Herliana, 1996 dalam Indriati, 2009).

Dalam menjawab masalah ketahanan pangan selain menggunakan teknologi dengan cara mengefisiensikan lahan, juga perlu dilakukan diversifikasi pangan. Sehingga lahan yang ada tidak hanya digunakan untuk tanaman utama (padi) saja tetapi penganekaragaman (diversifikasi) pangan dengan mengembangkan tanaman pangan alternatif yang potensial seperti sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench).

Sorgum merupakan tanaman semusim yang toleran kekeringan dan tidak banyak memerlukan air selama pertumbuhannya. House (1985) melaporkan bahwa tanaman sorgum hanya membutuhkan air 322 kg, sedangkan jagung, barley, dan gandum berturut-turut membutuhkan 386 kg, 434 kg, dan 514 kg air. Tanaman ini pada awalnya “ditumbuhkan” di daerah beriklim kering di Ethiopia, bagian timur laut benua Afrika, sekitar 7.000 tahun yang lalu. Dari tanah asal tersebut tanaman sorgum menyebar ke Timur Tengah, India, China, Myanmar, Asia Tenggara, dan Indonesia. Sorgum mudah diproduksi pada semua agroekologi lahan pertanian di Indonesia. Apabila penggunaan biji sorgum sebagai bahan pangan dapat mensubstitusi 10% dari kebutuhan beras setiap tahun, maka defisit produksi beras tahunan sebesar 2 – 3,5 juta ton dapat disubstitusi oleh sorgum, dan impor beras tidak diperlukan (Sumarno *dkk.*, 2013).

Sorgum merupakan salah satu komoditas pertanian yang sudah lama di kenal di Indonesia. Sorgum mempunyai potensi penting sebagai sumber karbohidrat

bahan pangan, pakan, dan komoditi ekspor. Selain itu tanaman sorgum mempunyai keistimewaan lebih tahan terhadap cekaman lingkungan bila dibandingkan dengan tanaman palawija lainnya, misalnya pada lahan kering. Sebagai bahan pangan sorgum biasanya dikonsumsi dalam bentuk roti, bubur dan minuman (sirup). Sebagai pakan dimanfaatkan bijinya, batang dan daunnya diberikan dalam bentuk *green chop*, *hay* dan *silase*. Untuk industri dijadikan bahan perekat, pelet pakan ternak atau industri gula (Irwan *dkk.*, 2004).

Tanaman sorgum termasuk tanaman C-4. Karakteristik tanaman C-4 yaitu pada penyinaran tinggi dan suhu panas tanaman ini mampu berfotosintesis lebih cepat sehingga menghasilkan biomassa yang lebih banyak dibandingkan tanaman C-3 (Salisbury dan Ross, 1995). Selain sebagai tanaman C-4, tingginya produktivitas tanaman sorgum juga didukung oleh fakta bahwa permukaan daunnya dilapisi oleh lilin yang dapat mengurangi laju transpirasi dan mempunyai sistem perakaran yang ekstensif. Kedua faktor ini menjadikan sorgum sangat efisien dan efektif dalam pemanfaatan air (House, 1985).

Teknik budidaya adalah usaha yang dapat digunakan untuk mencapai hasil produksi tanaman sorgum, salah satunya dengan kerapatan tanaman dan tumpangsari. Menurut Atusa'diyah (2004), penentuan kerapatan tanam pada suatu areal pertanaman pada hakekatnya merupakan salah satu cara untuk mendapatkan hasil tanaman secara maksimal. Dengan pengaturan kepadatan tanaman sampai batas tertentu, tanaman dapat memanfaatkan lingkungan tumbuh secara efisien. Kepadatan populasi berkaitan dengan jumlah radiasi matahari

yang dapat diserap oleh tanaman. Disamping itu, kepadatan tanaman juga mempengaruhi persaingan diantara tanaman dalam menggunakan unsur hara. Pithaloka (2014), menyatakan bahwa tanaman sorgum yang ditanam dengan tingkat kerapatan tanaman hingga 4 tanaman per lubang tanam sangat mempengaruhi pertumbuhan dan komponen hasil tanaman sorgum. Kerapatan yang tinggi dapat memaksimalkan produksi dalam satuan luas lahan tetapi kerapatan tanaman yang tinggi akan memberikan hasil yang rendah untuk per tanaman.

Kerapatan tanaman tinggi (4 tanaman/lubang) pada sistem tanam monokultur menghasilkan produksi sorgum yang lebih baik dibandingkan dengan kerapatan tanaman rendah (1-2 tanaman/ lubang). Namun demikian, pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum dengan kerapatan tanaman tinggi pada sistem tanam tumpangsari dengan ubikayu dilakukan untuk menambah informasi yang sudah ada, oleh karena itu informasi pengaruh tingkat kerapatan tanaman terhadap hasil sorgum pada sistem tanam tumpangsari perlu dilakukan secara cermat. Informasi ini sangat bermanfaat dalam pengembangan sorgum melalui sistem tumpangsari dengan ubikayu.

Berdasarkan uraian di atas dalam penelitian ini dapat di rumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah tingkat kerapatan tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum yang ditumpangsarikan dengan tanaman ubikayu?
2. Apakah varietas berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum yang ditumpangsarikan dengan tanaman ubikayu?

3. Apakah interaksi antara tingkat kerapatan tanaman dan varietas tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum yang ditumpangsarikan dengan tanaman ubikayu?

## 1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah maka penelitian dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh tingkat kerapatan tanaman sorgum pada pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum yang ditumpangsarikan dengan ubikayu.
2. Mengetahui pengaruh perbedaan varietas tanaman sorgum pada pertumbuhan dan hasil produksi tanaman sorgum yang ditumpangsarikan dengan ubikayu.
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara tingkat kerapatan tanaman dan varietas tanaman sorgum pada pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum yang ditumpangsarikan dengan ubikayu.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) adalah salah satu tanaman pangan sereal (biji-bijian) yang potensial dikembangkan di Indonesia sebagai bahan pangan alternatif pengganti pangan utama padi. Sorgum merupakan tanaman yang tahan kekeringan atau dapat tumbuh di lahan pertanian yang kering dimana tetap membutuhkan air untuk tetap tumbuh. Tanaman ini termasuk dalam tanaman semusim yang dapat dipanen sekitar 3-4 bulan. Kandungan nutrisi yang terdapat didalam sorgum memiliki nilai nutrisi yang tinggi dengan kandungan pati

sebesar 83%, lemak 3,06%, dan protein 12,3% sehingga tidak salah jika sorgum dijadikan bahan pangan alternatif.

Pengembangan sorgum di Indonesia masih sangat rendah dan belum intensif dilakukan oleh masyarakat, padahal tanaman ini sangat potensial untuk dikembangkan karena melihat kondisi lingkungan yang sangat cocok dengan Indonesia dan dapat memenuhi kebutuhan pangan maupun pakan ternak, dan juga sebagai salah satu jenis bahan baku bahan bakar nabati.

Pola tanam adalah salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi pangan Indonesia, yaitu dengan menggunakan pola tanam tumpangsari.

Pola tanam tumpangsari antara tanaman sorgum dan ubikayu merupakan kombinasi yang dapat dilakukan karena sesuai dengan sifat tumpangsari itu sendiri, yakni umur tanaman yang ditumpangsarikan berbeda antara satu dengan lain tanaman serta tanaman memiliki periode pertumbuhan yang berbeda.

Diketahui bahwa umur tanaman sorgum sekitar 3-4 bulan dan umur tanaman ubikayu 8-10 bulan. Kedua tanaman ini dapat dikembangkan dan ditingkatkan produksinya dengan menggunakan pola tanam tumpangsari dan efisiensi penggunaan lahan untuk memaksimalkan potensi produktivitas lahan dapat dilakukan dengan cara tersebut.

Menurut Hamim *et al.* (2012) sistem tumpangsari sorgum dengan ubi kayu merupakan salah satu alternatif yang dapat kita lakukan pada lahan yang terbatas.

Permasalahan utama pada sistem tumpangsari ini adalah persaingan unsur hara, air dan cahaya matahari. Persaingan yang sangat berpengaruh dalam sistem

tumpangsari adalah penyerapan cahaya matahari akibat naungan antara tanaman ubikayu dan tanaman sorgum. Kemampuan tanaman untuk berkompetisi dalam mendapatkan cahaya, air dan unsur hara dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genetik.

Teknologi lain yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas tanaman sorgum dalam pengembangannya adalah dengan menggunakan pengaturan jumlah populasi (kerapatan tanam). Pengaturan kerapatan tanaman merupakan salah satu upaya peningkatan produktivitas tanaman sorgum melalui efisiensi faktor-faktor tumbuh, seperti cahaya, air, dan unsur hara. Peningkatan kerapatan tanaman dapat diartikan dengan meningkatkan jumlah tanaman dalam tiap lubang tanam. Kerapatan tanaman dapat ditingkatkan sampai mencapai titik optimum tertentu. Pada populasi tinggi, kompetisi antar tanaman dapat terjadi, yang mengakibatkan pertumbuhan dan hasil per individu menjadi berkurang, namun karena jumlah tanaman per hektar bertambah dengan meningkatnya jumlah populasi.

Tanaman sorgum yang ditanam dengan pola tanam monokultur akan menunjukkan perbedaan bila ditanam dengan pola tanam tumpangsari. Pithaloka (2014) melaporkan bahwa, tanaman sorgum yang ditanam dengan pola tanam monokultur dengan meningkatkan kerapatan tanaman hingga mencapai 4 tanaman per lubang tanam sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.

Varietas tanaman yang digunakan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil suatu tanaman, sehingga untuk mengetahui kedua komponen tersebut maka perlu

digunakan perbedaan varietas. Beberapa varietas yang digunakan diantaranya Varietas Numbu, Keller, dan Wray. Namun ketiga varietas ini memiliki kemampuan genetik yang akan menampilkan penampilan yang berbeda pula. Penampilan varietas juga berhubungan dengan kondisi lingkungan yang ada disekitar karenanya karakter dipengaruhi oleh lingkungan.

Penggunaan perbedaan varietas dengan meningkatkan kerapatan tanaman pada tanaman sorgum akan menimbulkan perbedaan antara varietas tersebut dengan varietas yang lainnya. Kemudian perbedaan tiap kerapatan tanaman yang dilakukan akan memperlihatkan perbedaan pada masing-masing varietas yang digunakan, sehingga dengan menggunakan perbedaan varietas dan meningkatkan kerapatan tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.

Pada penelitian ini sorgum yang ditumpangsarikan dengan ubikayu dilakukan pengembangan dengan meningkatkan kerapatan tanam yaitu, satu, dua, tiga, dan empat tanaman perlubang tanam. Dengan meningkatnya jumlah populasi tanaman dalam luasan hektar karena pengaturan kerapatan tanaman ini maka hasil produksi yang akan dihasilkan akan semakin besar. Kerapatan tanam memiliki batas optimum yaitu jika melebihi batas tersebut maka penurunan hasil akan terjadi. Karena dalam kerapatan tanam terjadi persaingan antar tanaman sehingga pertumbuhan terhambat dan hasil produksi yang diinginkan akan berkurang.

Kombinasi antara tumpangsari dengan kerapatan tanam akan menimbulkan persaingan antara tanaman sorgum dengan tanaman ubikayu, dan tanaman sorgum dengan tanaman sorgum itu sendiri. Persaingan yang terjadi antara tanaman

sorgum dengan tanaman ubikayu melalui persaingan memperebutkan cahaya matahari, air, unsur hara dan lainnya akan ditunjukkan pada pertumbuhan dan hasil produksi keduanya, serta persaingan antara tanaman sorgum dengan sorgum itu sendiri yang ditanam dengan kerapatan lebih dari satu akan menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang berbeda. Namun kombinasi antara tumpangsari dan kerapatan tanam diharapkan dapat memecahkan kebutuhan pangan yang terus meningkat di Indonesia.

#### **1.4 Hipotesis**

Dari kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka didapatkan hipotesis sebagai berikut:

1. Tingkat kerapatan tanaman sorgum yang ditumpangsarikan dengan ubikayu berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.
2. Perbedaan varietas sorgum yang ditumpangsarikan dengan ubikayu berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.
3. Terdapat interaksi antara tingkat kerapatan tanaman dan varietas tanaman sorgum yang ditumpangsarikan dengan ubi kayu pada pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.