

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ketergantungan terhadap bahan pangan impor sebagai akibat kebutuhan masyarakat Indonesia terhadap komoditas beras sebagai bahan pangan utama cenderung terus meningkat setiap tahunnya seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Pada tahun 2025 penduduk Indonesia diprediksi mencapai lebih kurang 300 juta jiwa yang tentunya akan membutuhkan beras dalam jumlah yang sangat besar. Untuk memenuhi kebutuhan beras dari produksi dalam negeri, telah ditetapkan sasaran produksi padi tahun 2015 sebesar 73.400.000 ton gabah kering giling (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2015).

Banyak tantangan yang harus dihadapi untuk mencapai sasaran produksi beras tersebut. Selama ini, peningkatan produksi beras nasional sangat tergantung pada padi sawah, sementara luas lahan sawah cenderung terus menyusut akibat alih fungsi penggunaan untuk usaha non-pertanian. Kondisi semacam itu akan mempersulit Indonesia untuk dapat memenuhi kebutuhan beras secara mandiri jika hanya mengandalkan pada produksi padi lahan sawah. Sebagai antisipasi maka alternatif yang dapat ditempuh adalah dengan penganekaragaman pangan tanaman penghasil karbohidrat sebagai sumber pangan utama non-beras.

Semakin meningkatnya ketergantungan terhadap beras dan produk impor terigu merupakan indikator negatif bagi kemandirian pangan nasional. Oleh karena itu perlu upaya mengurangi ketergantungan terhadap komoditas tersebut

melalui pengembangan bahan pangan lokal guna diversifikasi pangan pokok beras dan mengurangi konsumsi terigu, seperti sorgum.

Sorgum merupakan tanaman yang multifungsi yang dikenal dengan 5 F yaitu *food, feed, fuel, fertilizer* dan *fiber*. Biji, tangkai biji, daun, batang dan akar sorgum dapat dimanfaatkan sebagai produk utama maupun turunan. Biji sorgum memiliki kandungan tepung dan pati yang potensial, daun digunakan untuk pakan ternak serta batangnya terutama sorgum manis memiliki kandungan nira yang dapat digunakan sebagai bahan baku gula dan bioethanol (Subagio dan Suryawati, 2013).

Mengingat banyaknya manfaat sorgum maka perlu diupayakan peningkatan produktivitas serta nilai tambah terhadap sorgum. Salah satu upaya dapat dilakukan melalui pola tanam tumpangsari sorgum dengan kedelai. Penataan jarak tanam sorgum dalam sistem tumpangsari dengan waktu tanam kedelai dilakukan untuk meminimalkan kompetisi antar tanaman dalam memanfaatkan unsur hara, penyerapan radiasi matahari dan ruang tumbuh agar tidak berakibat buruk terhadap hasil. Tumpangsari merupakan suatu usaha menanam beberapa jenis tanaman pada lahan dan waktu yang sama, diatur sedemikian rupa dalam barisan-barisan tanaman. Penanaman dengan cara ini bisa dilakukan pada dua atau lebih jenis tanaman yang relatif seumur (Warsana, 2009).

Varietas sorgum yang digunakan dalam penelitian ini adalah Numbu karena termasuk salah satu varietas sorgum yang dianjurkan untuk ditanam di Indonesia dan memiliki rasa enak. Varietas kedelai yang digunakan dalam penelitian ini adalah Dena 1 merupakan varietas kedelai toleran naungan hingga 50%

yang dilepas sebagai varietas unggul baru pada Desember 2014 oleh Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi) Malang.

Umumnya sistem ini lebih menguntungkan dibanding sistem monokultur karena produktivitas lahan menjadi lebih tinggi, jenis komoditas yang dihasilkan beragam, hemat dalam pemakaian sarana produksi dan resiko kegagalan dapat diperkecil. Keuntungan secara agronomis dari pelaksanaan sistem tumpangsari dapat dievaluasi dengan cara menghitung Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL). Nilai ini menggambarkan efisiensi lahan, yaitu jika nilainya  $>1$  berarti menguntungkan (Beets, 1982). Capriyanti *et al.*, (2013) melaporkan bahwa tumpangsari tanaman sorgum dengan tanaman wijen pada jarak tanam sorgum  $80 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$  mampu memberikan NKL sebesar 1,65.

Pada sistem tumpangsari yang perlu diperhatikan adalah persaingan/kompetisi antara tanaman dalam pengambilan unsur hara, air, dan cahaya (Marthiana dan Baharsyah, 1981). Menurut Kadekoh (2007) kompetisi yang terjadi dalam sistem tumpangsari dapat diminimalisir melalui beberapa alternatif seperti : (1) defoliasi daun-daun tua dan atau detasseling pada tanaman yang lebih tinggi, (2) pemilihan kombinasi jenis tanaman yang sesuai dan bernilai ekonomis, (3) pengaturan jarak tanam, dan (4) penentuan waktu tanam relatif.

Tinggi dan lebar tajuk antara tanaman yang ditumpangsarikan akan berpengaruh terhadap penerimaan cahaya matahari, lebih lanjut akan mempengaruhi hasil sintesa (glukosa) dan muara terakhir akan berpengaruh terhadap hasil secara keseluruhan (Supriyatman, 2011). Tanaman yang di tumpangsarikan juga harus memperhatikan kemampuannya dalam penyerapan

unsur hara. Oleh karena itu, tanaman yang mempunyai akar dalam dan tanaman yang berakar dangkal dapat ditumpangsarikan. Hal ini untuk menghindari persaingan unsur hara dari dalam tanah. Sistem tumpangsari dapat diatur berdasarkan sifat perakaran dan waktu tanam. Pengaturan jenis tanaman berdasarkan hal tersebut dapat memberikan produksi yang lebih tinggi dibanding pola monokultur (Bangun, 1995).

Syaifudin *et al.*, (2010) melaporkan bahwa produksi jagung tertinggi diperoleh ketika kacang hijau ditanam pada saat jagung berumur 30 hari setelah tanam (J/K [30]), yaitu produksi rata-rata 2,03 ton ha<sup>-1</sup>. Hasil penelitian Barus (2004) melaporkan bahwa waktu tanam kedelai ( 20 hari sebelum tanam jagung, 10 hari sebelum tanam jagung kedelai ditanam serempak dengan jagung, 10 hari setelah tanam jagung) yang di tumpangsarikan dengan jagung mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong tanaman , jumlah tanaman<sup>-1</sup>, berat biji plot<sup>-1</sup>, berat 100 biji kedelai dan bobot pipilan kering. Berdasarkan hasil penelitian Pinem (2011) bahwa tumpangsari jagung dan kacang tanah memberikan hasil terbaik terhadap jagung maupun kacang pada waktu tanam jagung bersamaan ditanam dengan kacang tanah dibandingkan dengan pada waktu tanam kacang tanah pada 7 hari dan 14 hari setelah tanam jagung.

## **B. Identifikasi dan Rumusan Masalah**

Pengembangan sorgum merupakan suatu upaya diversifikasi pangan untuk mengurangi ketergantungan terhadap komoditas beras dan impor gandum guna memenuhi kebutuhan nasional. Masalah utama pengembangan sorgum adalah nilai keunggulan komparatif dan kompetitif sorgum yang relatif rendah dan usaha

tani sorgum di tingkat petani belum intensif. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan pengelolaan sistem produksi sorgum secara menyeluruh (holistik) (Sirappa, 2003). Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui sistem tumpangsari sorgum dengan kedelai.

Jarak tanam berhubungan dengan luas atau ruang tumbuh yang ditempatinya dalam penyediaan unsur hara, air dan cahaya. Jarak tanam yang terlalu lebar kurang efisien dalam pemanfaatan lahan, bila terlalu sempit akan terjadi persaingan yang tinggi yang mengakibatkan produktivitas rendah. Kepadatan populasi tanaman dapat ditingkatkan sampai mencapai daya dukung lingkungan, karena keterbatasan lingkungan pada akhirnya akan menjadi pembatas pertumbuhan tanaman.

Pada pola tumpangsari faktor lain yang perlu diperhatikan adalah waktu tanam. Waktu tanam akan berhubungan langsung dengan pertumbuhan vegetatif masing-masing tanaman yang ditumpangsarikan. Tanaman yang tumbuh lebih cepat dan dominan akan menguasai ruang. Dengan demikian akan lebih mampu berkompetisi dalam memperebutkan air, unsur hara, dan cahaya dibandingkan dengan tanaman yang pertumbuhan vegetatifnya lambat. Pada akhirnya juga akan mempengaruhi produksi masing-masing tanaman tersebut..

Berdasarkan uraian di atas, salah satu usaha untuk optimalisasi teknologi budidaya sorgum adalah pengaturan jarak tanam dan waktu tanam kedelai dalam sistem tumpangsari antara sorgum dengan kedelai agar dapat meningkatkan produktivitas lahan dan mengurangi resiko gagal panen.

Masalah yang telah diidentifikasi dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Mengapa perbedaan jarak tanam dan waktu tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman dalam sistem tumpangsari sorgum/kedelai.
2. Berapakah jarak tanam dan waktu tanam yang tepat sehingga dapat memberikan hasil tanaman sorgum dan kedelai yang optimal dalam sistem tumpang sari sorgum/kedelai.

### C. Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud penelitian ini adalah dengan perlakuan jarak tanam sorgum dan waktu tanam kedelai yang berbeda dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman dalam sistem tumpangsari sorgum/kedelai. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh interaksi yang terbaik antara jarak tanam sorgum dan waktu tanam kedelai.
2. Memperoleh jarak tanam sorgum yang tepat dalam sistem tumpangsari sorgum/kedelai.
3. Memperoleh waktu tanam kedelai tepat dalam sistem tumpangsari sorgum/kedelai.
4. Memperoleh informasi apakah sistem tumpangsari sorgum/kedelai lebih menguntungkan dibandingkan dengan sistem monokultur.

### D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan teknologi budidaya tanaman sorgum yang ditumpangsarikan dengan kedelai khususnya

mengenai jarak dan waktu tanam yang tepat sehingga meningkatkan produktivitas tanaman dan produktivitas lahan.

#### **E. Kerangka Pemikiran**

Menurut Susilowati dan Saliem (2013) bahwa permasalahan pengembangan tanaman sorgum terdapat mulai dari hulu sampai hilir, seperti teknologi budi daya, pascapanen, dan industri pengolahan. Pengembangan sorgum oleh petani belum intensif, sebagian besar sebagai tanaman sela, dan pembinaan usahatani belum intensif. Selain itu, masalah pangan di Indonesia tidak terlepas dari beras dan terigu. Salah satu alternatif pemecahan masalah kelangkaan pangan baik terigu maupun beras adalah melalui substitusi dengan sorgum. Biji sorgum dapat diolah menjadi tepung dan bermanfaat sebagai bahan substitusi terigu.

Diversifikasi pangan berbasis sorgum masih sebatas bahan sumber karbohidrat. Namun, ke depan diharapkan dapat menjadi komponen penting pangan fungsional sehingga meningkatkan citra sorgum sebagai bahan pangan superior. Peluang pasar pangan fungsional di Indonesia masih terbuka seiring dengan perubahan gaya hidup masyarakat dan pola makan yang mengarah ke hidup sehat (Suarni dan Subagio 2013). Oleh karena itu, perlu diupayakan peningkatan produksi sorgum antara lain perbaikan sistem budidaya seperti tumpangsari dengan kedelai.

Sistem tanam tumpangsari mempunyai banyak keuntungan yang tidak dimiliki pada pola tanam monokultur. Beberapa keuntungan pada pola tumpangsari antara lain: 1) akan terjadi peningkatan efisiensi (tenaga kerja dan pemanfaatan lahan), 2) populasi tanaman dapat diatur sesuai yang dikehendaki, 3)

dalam satu areal diperoleh produksi lebih dari satu komoditas, 4) tetap mempunyai peluang mendapatkan hasil manakala satu jenis tanaman yang diusahakan gagal, 5) kombinasi beberapa jenis tanaman dapat menciptakan stabilitas biologis sehingga dapat menekan serangan hama dan penyakit serta mempertahankan kelestarian sumber daya lahan dalam hal ini kesuburan tanah (Warsana, 2009 ).

Menurut Lithourgidis, *et al.* (2011) kemampuan pola tanam tumpangsari mampu memperbaiki tingkat kesuburan tanah melalui fiksasi Nitrogen pada legume dibandingkan dengan monokultur. Keuntungan secara agronomis dari pelaksanaan sistem tumpangsari dapat dievaluasi dengan menghitung Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL). Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) secara umum didapatkan dengan membandingkan pola tumpang sari dengan monokultur, yang nilainya  $NKL > 1$  berarti menguntungkan (Ghulamahdi, *et al.*, 2009).

Sorgum dan kedelai memungkinkan untuk ditanam secara tumpangsari karena sorgum termasuk tanaman C4 sedangkan kedelai tergolong tanaman C3. Sorgum tergolong tanaman C4 dan mampu beradaptasi dengan baik pada faktor pembatas pertumbuhan dan produksi. Karakter tanaman sorgum sebagai tanaman C4, antara lain daun mempunyai laju fotosintesis lebih tinggi dibandingkan tanaman C3, fotorespirasi dan transpirasi rendah, efisien dalam penggunaan air (Salisbury dan Ross, 1995).

Menurut Yayuk, *et al.* (1990) sorgum sangat tanggap terhadap pemberian pupuk nitrogen, terlebih varietas unggulnya lebih tanggap terhadap nitrogen dibandingkan varietas lokal. Dikemukakan Pilbeam, *et al.* (1995) jika kacang-

kacangan ditanam dan berinteraksi dengan tanaman lain seperti tanaman sereal. Umumnya, hara nitrogen dari tanaman diasosiasikan meningkat, salah satunya dengan transfer langsung N dari kacang-kacangan ke sereal, atau oleh penguraian secara sederhana mineral yang tersedia di dalam tanah. Dengan demikian diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil sorgum.

#### **F. Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Terdapat interaksi antara jarak tanam sorgum dan waktu tanam kedelai sehingga memberikan hasil yang optimal terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman sorgum dan kedelai dalam sistem tumpangsari sorgum/kedelai.
2. Terdapat jarak tanam sorgum yang tepat dalam sistem tumpangsari sorgum/kedelai.
3. Terdapat waktu tanam kedelai yang tepat dalam sistem tumpangsari sorgum/kedelai.
4. Terdapat nilai yang menunjukkan sistem tumpangsari sorgum/kedelai lebih menguntungkan dibandingkan sistem monokultur.