II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Laju Pengisian Biji

Laju pengisian biji merupakan laju pertambahan bobot biji tanaman jagung per satuan waktu rata-rata selama periode tertentu. Pengukuran laju pengisian biji dilakukan pada saat tanaman jagung berumur 12 MST dan 14 MST dengan cara mengurangi bobot biji 14 MST dikurang dengan bobot biji 12 MST kemudian dibagi dengan lamanya masa pengisian biji antara 12 MST sampai 14 MST (Prakoso, 2012).

Menurut Munier-Jolain dan Ney (1998) yang dikutip oleh Sutoro, Dewi, dan Setyowati (2008), laju pengisian biji yang tinggi dan berlangsung relatif lama akan menghasilkan bobot biji yang tinggi selama biji sebagai *sink* dapat menampung hasil asimilat. Sebaliknya, bila *sink* cukup banyak tetapi hasil asimilat rendah mengakibatkan kehampaan biji. Selama masa pengisian biji, laju pertumbuhan biji dipengaruhi oleh konsentrasi CO_2 dan intensitas cahaya, namun lamanya periode pengisian biji tidak berhubungan dengan konsentrasi N biji pada saat masak. Laju pengisian biji konstan selama periode pengisian biji meskipun ketersediaan asimilat dimodifikasi. Keragaman laju pengisian biji bergantung pada kondisi pertumbuhan di antara periode pembungaan hingga awal fase pengisian biji.

Menurut Mustafavi dan Ross (1990) yang dikutip oleh Bustamam (2004), berat akhir biji adalah fungsi dari perkalian laju pengisian biji dengan lama pengisian biji efektif, artinya semakin rendah laju pengisian biji akan memperpanjang lama pengisian biji efektif. Hal yang sesuai juga dinyatakan oleh Bustamam (2004) yang mengemukakan terdapat korelasi positif yang nyata antara laju pengisian biji dengan bobot akhir biji. Artinya, semakin tinggi laju pengisian biji maka semakin berat pulalah bobot akhir per biji.

Menurut Sembiring (2007), laju pengisian biji dapat dihitung dengan membagi berat biji tiap tongkol dengan selisih umur panen dan keluar rambut, sedangkan menurut Sutoro (2009), laju pengisian biji yang dihitung dengan bobot biji pada saat panen dibagi dengan selisih umur panen dan umur berbunga betina (*silking*), laju pengisian biji memiliki pengaruh tidak langsung terhadap bobot biji.

2.2 Indeks Panen

Indeks panen menggambarkan perbandingan antara bobot bahan kering hasil panen biologi dan hasil panen ekonomi dan sangat bergantung pada besarnya translokasi fotosintat. Semakin tinggi nilai indeks panen berarti semakin besar hasil biji yang dihasilkan. Pemberian pupuk hayati maupun pupuk hijau sampai dosis tertentu meningkatkan indeks panen karena dapat meningkatkan hasil ekonomi berupa bobot biji (Rahni, 2012). Peningkatan hasil panen berupa biji terutama disebabkan oleh peningkatan indeks panen. Dengan kata lain, tanaman yang tidak lagi memproduksi bobot kering total, tetapi lebih banyak membagi bobot keringnya ke hasil panen.

Indeks panen menggambarkan proporsi fotosintat yang ditranslokasikan ke dalam bagian penyimpanan cadangan makan. Fotosintat tanaman jagung yang dihasilkan daun ditranslokasikan ke bagian cadangan makanan dalam bentuk biji. Peningkatan indeks panen akan diikuti oleh peningkatan hasil biji jagung (t/ha). Menurut Efendi dan Suwardi (2010), indeks panen merupakan ratio bobot biji dengan bobot biomas. Semakin tinggi indeks panen tanaman jagung menunjukkan bahwa partisi fotosintat di tajuk banyak ditranslokasi ke bagian biji. Indeks panen pada Bisi 2 dan Pioneer 22 cenderung meningkat seiring dengan peningkatan takaran pemupukan N, namun rata-rata indeks panen Pioneer 22 lebih tinggi dibanding dengan Bisi 2. Rata-rata indeks panen Pioneer 22 pada pemberian 225 kg N/ha pada populasi tanam 88.808 tanaman/ha berkisar 0,40 - 0,41 sedangkan pada Bisi 2 berkisar 0,39 – 0,40.

Menurut Syafrudin dan Zubachtirodin (2010), bobot brangkasan yang tinggi disertai dengan hasil biji yang rendah pada perlakuan 750 kg urea/ha menghasilkan indeks panen sebesar 0,27, sehingga menunjukkan bahwa pemberian 750 kg urea/ha adalah takaran N yang berlebih (*luxury consumtion)* bagi tanaman jagung karena sebagian besar digunakan untuk pertumbuhan vegetatif, sedangkan pemberian 400 kg urea/ha menghasilkan indeks panen sehingga yang lebih tinggi yakni sebesar 0,39.

2.3 Peranan dan Efisiensi Pupuk Nitrogen

Sebagian besar N di dalam tanah dalam bentuk senyawa organik tanah dan tidak tersedia bagi tanaman. Fiksasi N organik ini sekitar 95% dari total N yang ada di dalam tanah. Nitrogen dapat diserap tanaman dalam bentuk ion NO_3^- dan NH_4^+ . Salisbury dan Ross (1992) mengemukakan bahwa tanaman yang kekurangan nitrogen akan menunjukkan gejala defisiensi, yakni daun mengalami klorosis seperti warna keunguan pada batang, tangkai daun, permukaan bawah daun, sedangkan tanaman yang terlalu banyak mengandung nitrogen biasanya pertumbuhan daun lebat dan sistem perakarannya yang kerdil sehingga rasio tajuk dan akar tinggi, akibatnya pembentukkan bunga atau buah akan lambat, kualitas buah menurun dan pemasakan buah terlambat. Selain itu kelebihan unsur nitrogen akan memperpanjang masa pertumbuhan vegetatif, melemahkan batang dan mengurangi daya tahan tanaman terhadap penyakit.

Efisiensi pemupukan secara sederhana dianggap sebagai penggunaan pupuk sesuai dengan jenis, kondisi dan kebutuhan tanaman untuk mencapai hasil yang optimal dengan meminimalkan biaya yang dikeluarkan tanpa mengurangi kadarnya. Sehingga dapat dikatakan bahwa efisiensi merupakan nisbah antara hara yang diserap tanaman dengan hara yang diberikan (Sintia, 2011).

Menurut Prakoso (2012), efisiensi penggunaan urea secara agronomis berkaitan erat dengan jumlah unsur hara nitrogen yang dibutuhkan oleh tanaman jagung selama pertumbuhannya dan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur tersebut serta ketersediaan unsur hara nitrogen dalam tanah.

2.4 Efisiensi Pemanfaatan Lahan

Efisiensi pemanfaatan lahan dapat diukur dengan menggunakan parameter hasil relatif dari kedua spesies yang ditumpangsarikan. Hasil relatif suatu spesies tanaman adalah nisbah antara komponen hasil tanaman penyusun dalam tumpangsari dengan tanaman monokulturnya. Menurut Turmudi (2002) yang dikutip oleh Sagala, Wiralaga, dan Zulvica (2012), Nilai Kesetaraan Lahan (NKL) atau *Land Equivalent Ratio* (LER) merupakan salah satu cara untuk menghitung produktivitas lahan dari dua atau lebih tanaman yang ditumpangsarikan. Pada umumnya sistem tumpangsari menguntungkan dibandingkan sistem monokultur karena produktivitas lahan menjadi lebih tinggi dan resiko kegagalan dapat diperkecil.

Menurut Francis (1986) yang dikutip oleh Hosang, Barhiman, dan Soetedjo (2004), salah satu parameter penentu ketepatan memilih jenis tanaman dalam pola pertanaman campur adalah efisiensi penggunaan lahan. Efisiensi penggunaan lahan oleh beberapa tanaman yang ditanam dengan pola pertanaman campur dapat diukur dengan menghitung rasio penggunaan lahan (*Land Equivalent Ratio*/LER). LER diartikan sebagai total luas lahan yang dibutuhkan oleh pertanaman monokultur untuk memberikan hasil yang setara dengan yang dihasilkan oleh pola pertanaman campur. Jika nilai LER = 1, berarti bahwa dengan menanam beberapa komoditi secara bersama-sama tidak memberikan keuntungan lebih dibandingkan dengan menanam secara monokultur, sedangkan jika nilainya > 1, berarti bahwa dibutuhkan lahan yang lebih luas dari masing-masing tanaman yang ditanam secara monokultur dibandingkan pada pola pertanaman campur.