

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Gulma Teki

#### 1. Tingkat Keracunan (*Fitotoksisitas*)

*Fitotoksisitas* merupakan tingkat keracunan tanaman pokok yang disebabkan oleh aplikasi ekstrak daun jeruk nipis sehingga tanaman menjadi rusak. Penyemprotan ekstrak daun jeruk nipis pada teki mengakibatkan kerusakan teki yang dapat menghambat pertumbuhan gulma teki sehingga mengakibatkan variabel lain terganggu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap tingkat keracunan gulma teki (Lampiran 9a). Ekstrak daun jeruk nipis kecuali ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau konsentrasi 30%, menghasilkan tingkat keracunan yang nyata lebih rendah dibanding glifosat, namun antar warna dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda nyata (Tabel 1).

Ekstrak daun jeruk nipis selain berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan tingkat keracunan lebih rendah dibanding glifosat. Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% mampu mengendalikan gulma teki namun kemampuan dalam meracuni gulma teki lebih kecil dari herbisida glifosat. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis bekerja lebih lambat, mudah menguap, mudah hilang, dan mudah mengalami degradasi. Selain itu, kandungan bahan aktif pada ekstrak daun jeruk nipis bekerja secara sistemik maka proses penyerapan ekstrak daun jeruk nipis pada teki dibutuhkan waktu dalam menyerap (Dewi, 2015).

Tabel 1. Rerata variabel pertumbuhan gulma teki pada minggu ke-3 setelah aplikasi

Perlakuan	Tingkat keracunan	Tinggi teki (cm)	Jumlah daun (cm)	Luas daun (cm <sup>2</sup> )	Indeks luas daun
Hijau muda 30%	2,40 c	33,00 bc	8,25 bcde	60,05 bc	0,06 a
Hijau muda 40%	1,55 c	35,10 bc	8,40 bcde	62,10 b	0,07 a
Hijau muda 50%	2,10 c	40,90 b	9,25 b	63,55 b	0,05 a
Hijau muda 60%	2,55 bc	40,10 b	8,30 bcde	62,10 b	0,05 a
Hijau 30%	3,65 ab	30,40 c	7,45 e	50,65 c	0,06 a
Hijau 40%	2,60 bc	40,95 b	9,35 b	63,70 b	0,07 a
Hijau 50%	2,20 c	39,30 b	7,65 de	64,15 b	0,06 a
Hijau 60%	2,05 c	38,30 b	7,80 cde	64,15 b	0,06 a
Hijau tua 30%	1,85 c	34,75 bc	8,90 bcd	61,90 b	0,06 a
Hijau tua 40%	1,40 c	40,95 b	9,05 bc	63,95 b	0,05 a
Hijau tua 50%	1,90 c	40,20 b	9,55 b	62,50 b	0,05 a
Hijau tua 60%	1,45 c	37,35 bc	7,65 de	64,05 b	0,05 a
Glifosat	4,00 a	0,00 d	0,00 f	0,00 d	0,00 a
Air	0,00 d	72,50 a	15,70 a	120,20 a	0,20 a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil sidik ragam dan uji Duncan pada taraf  $\alpha$  5%

Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan tingkat keracunan lebih tinggi jika dibandingkan dengan warna dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis lainnya. Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau konsentrasi 30% lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki dibanding warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis lainnya. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau mengandung senyawa flavonoid yang cukup tersedia (Devy dkk, 2010).

Senyawa flavonoid bekerja seiring dengan fotosintesis, ketika daun berwarna hijau mampu berfotosintesis secara optimal maka senyawa flavonoid yang dihasilkan lebih besar sehingga mampu menekan pertumbuhan gulma teki.

Pada daun jeruk nipis berwarna hijau muda kandungan senyawa flavonoid yang tersedia belum banyak karena kemampuan daun dalam menyerap cahaya

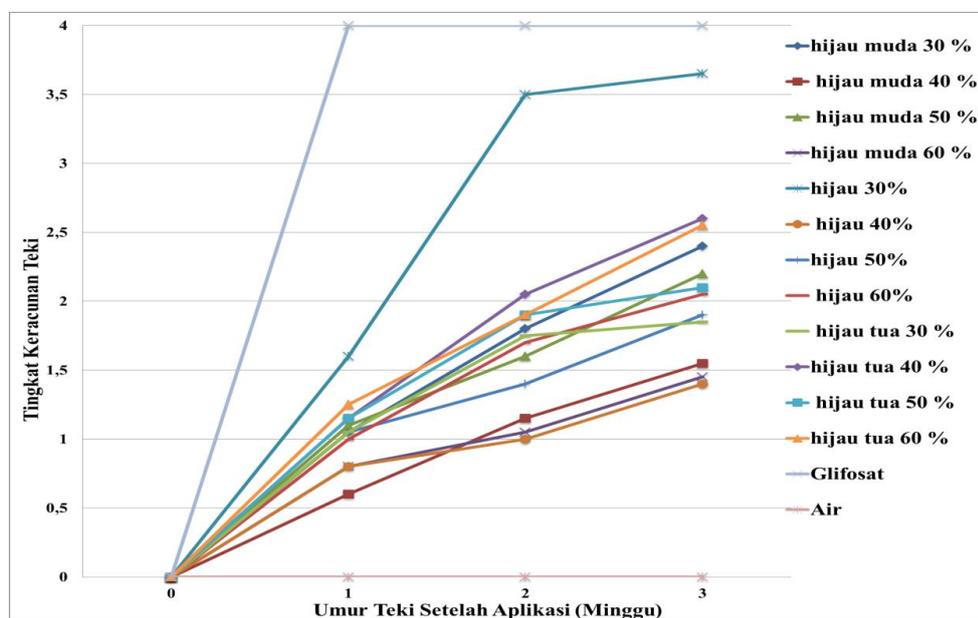
belum optimal sehingga senyawa flavonoid yang dihasilkan sedikit maka belum efektif dalam mengendalikan gulma teki, serta pada daun jeruk nipis berwarna hijau tua kandungan senyawa flavonoid yang tersedia berkurang, karena daun berada pada posisi paling bawah sehingga kemampuan cahaya matahari berkurang maka senyawa flavonoid yang dihasilkan berkurang (Devy dkk, 2010).

Pada konsentrasi 30% juga lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki dibandingkan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% karena kandungan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun jeruk nipis mengandung flavonoid yang tinggi sehingga pada konsentrasi rendah lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki (Devy dkk, 2010).

Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% flavonoid berperan sebagai penghambat kuat terhadap IAA oksidase. Cara kerja flavonoid melalui beberapa aktivitas metabolisme yang meliputi pengaturan pertumbuhan melalui gangguan pada zat pengatur tumbuh, pengambilan hara, fotosintesis, respirasi, pembukaan stomata, sintesis protein, penimbunan karbon, dan sintesis pigmen (Denada dan Kristanti, 2013).

Pada konsentrasi tertentu senyawa metabolit sekunder yang digunakan sebagai herbisida ekstrak daun jeruk nipis dapat menghambat dan mengurangi hasil pada proses-proses utama tumbuhan. Hambatan tersebut misalnya terjadi pada pembentukan asam nukleat, protein, dan ATP. Jumlah ATP yang berkurang dapat menekan hampir seluruh proses metabolisme sel, sehingga sintesis zat-zat lain yang dibutuhkan oleh tumbuhan akan berkurang (Denada dan Kristanti, 2013).

Masuknya senyawa metabolit sekunder yang digunakan sebagai herbisida ekstrak daun jeruk nipis bersama air ke dalam biji akan menghambat induksi hormon pertumbuhan seperti asam giberelin (GA) dan asam indolasetat (IAA). Dengan dihambatnya sintesis giberelin maka tidak akan terjadi pemacuan enzim  $\alpha$ -amilase, akibatnya proses hidrolisis pati menjadi glukosa di dalam endosperma atau kotiledon berkurang. Pada gilirannya jumlah glukosa yang dapat dikirim ke titik-titik tumbuh lebih sedikit. Berkurangnya komponen makro molekul mengakibatkan terhambatnya sintesis protein yang juga akan berakibat pada terhambatnya sintesis protoplasma. Oleh karena itu, proses pembelahan dan pemanjangan sel terhambat yang berakibat pada terhambatnya proses perkecambahan dan pertumbuhan (Denada dan Kristanti, 2013). Rerata tingkat keracunan teki dapat dilihat pada grafik 1.



Grafik 1. Rerata tingkat keracunan teki setelah aplikasi

Pada minggu ke-1 hingga minggu ke-3 setelah aplikasi tingkat keracunan teki mengalami peningkatan. Artinya ekstrak daun jeruk nipis mampu menekan

pertumbuhan gulma teki. Tingkat keracunan teki tertinggi terjadi pada minggu ke-3 setelah aplikasi. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis merupakan bahan alami pembasmi gulma yang bahan aktifnya berasal dari alam sehingga ekstrak daun jeruk nipis ketika disemprotkan pada gulma teki tidak langsung mematikan gulma melainkan membutuhkan waktu untuk berproses dalam menyerap ekstrak daun jeruk nipis karena ekstrak daun jeruk nipis bekerja secara sistemik (Dewi, 2015).

## **2. Tinggi Gulma Teki**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap tinggi gulma teki (Lampiran 9b). Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan teki yang nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan glifosat, namun antar warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda nyata (Tabel 1).

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan teki lebih tinggi dibanding glifosat. Ekstrak daun jeruk nipis berkemampuan daya hambat lebih rendah dibanding glifosat. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan tingkat keracunan lebih rendah dibanding glifosat sehingga metabolime pemanjangan sel dan penambahan sel mengalami penghambatan yang rendah, menyebabkan teki menjadi tinggi dibandingkan glifosat.

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan tinggi teki yang lebih rendah jika dibandingkan dengan air. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang mampu menekan pertumbuhan gulma teki sehingga menghasilkan tinggi teki yang rendah (Devy dkk, 2010).

Ekstrak daun jeruk nipis jika dibandingkan antar warna daun dan konsentrasi, ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan tinggi teki yang lebih rendah dari perlakuan ekstrak daun jeruk nipis lainnya. Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan tingkat kerusakan tinggi yang mengakibatkan metabolisme dihasilkan rendah maka terjadi penghambatan dalam pemanjangan sel rendah maka menghasilkan tinggi teki rendah.

Ekstrak daun jeruk nipis warna hijau dan konsentrasi 30% bekerja lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki. Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau mengandung senyawa flavonoid yang cukup tersedia. Senyawa flavonoid bekerja seiring dengan fotosintesis, ketika daun berwarna hijau mampu berfotosintesis secara optimal maka senyawa flavonoid yang dihasilkan lebih besar sehingga mampu menekan pertumbuhan gulma teki. Pada daun jeruk nipis berwarna hijau muda kandungan senyawa flavonoid yang tersedia belum banyak karena kemampuan daun dalam menyerap cahaya sehingga belum optimal sehingga senyawa flavonoid yang dihasilkan sedikit maka belum efektif dalam mengendalikan gulma teki, serta pada daun jeruk nipis berwarna hijau tua kandungan senyawa flavonoid yang tersedia berkurang, karena daun berada pada posisi paling bawah sehingga kemampuan cahaya matahari berkurang maka senyawa flavonoid yang dihasilkan berkurang (Devy dkk, 2010).

Pada konsentrasi 30% juga lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki dibandingkan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% karena kandungan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun jeruk nipis mengandung flavonoid yang tinggi

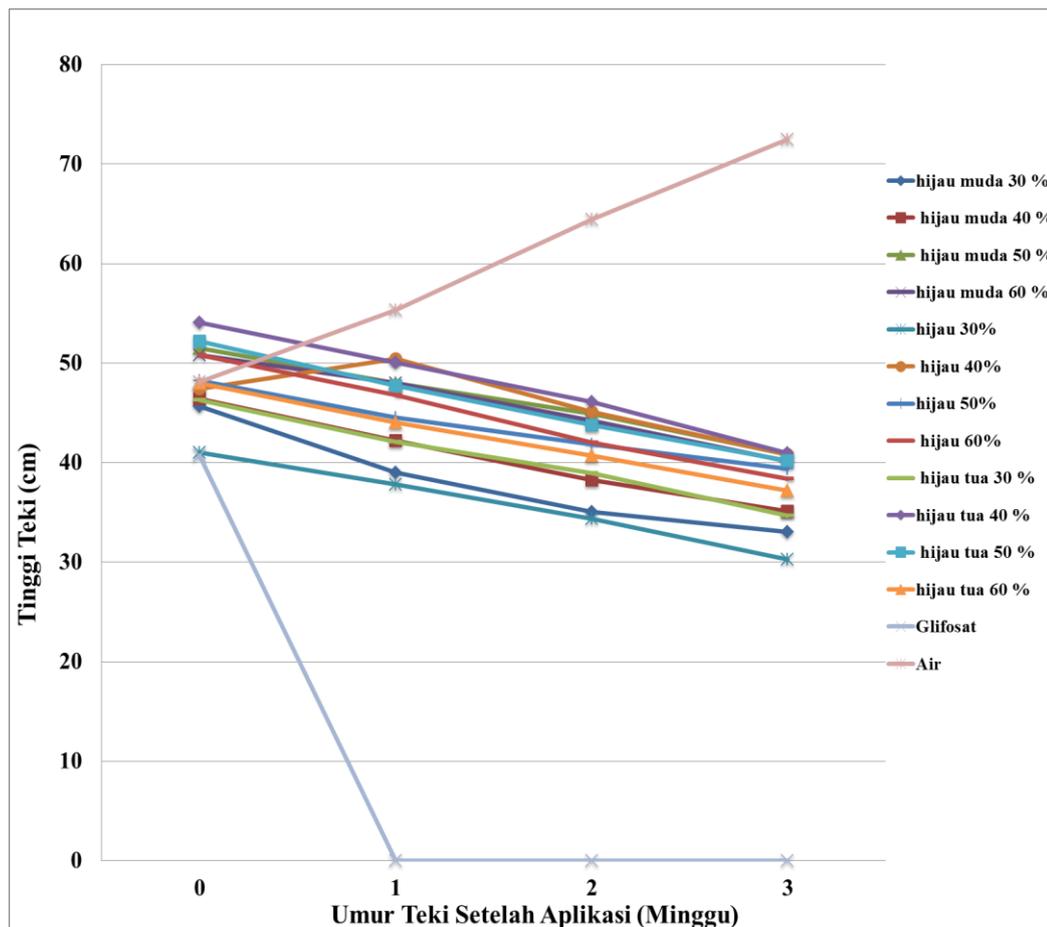
sehingga pada konsentrasi rendah lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki (Devy, 2010).

Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% flavonoid berperan sebagai penghambat kuat terhadap IAA oksidase. Cara kerja flavonoid melalui beberapa aktivitas metabolisme yang meliputi pengaturan pertumbuhan melalui gangguan pada zat pengatur tumbuh, pengambilan hara, fotosintesis, respirasi, pembukaan stomata, sintesis protein, penimbunan karbon, dan sintesis pigmen (Denada dan Kristanti, 2013).

Pada konsentrasi tertentu senyawa metabolit sekunder yang digunakan sebagai herbisida ekstrak daun jeruk nipis dapat menghambat dan mengurangi hasil pada proses-proses utama tumbuhan. Hambatan tersebut misalnya terjadi pada pembentukan asam nukleat, protein, dan ATP. Jumlah ATP yang berkurang dapat menekan hampir seluruh proses metabolisme sel, sehingga sintesis zat-zat lain yang dibutuhkan oleh tumbuhan akan berkurang (Denada dan Kristanti, 2013).

Masuknya senyawa metabolit sekunder yang digunakan sebagai herbisida ekstrak daun jeruk nipis bersama air ke dalam biji akan menghambat induksi hormon pertumbuhan seperti asam giberelin (GA) dan asam indolasetat (IAA). Dengan dihambatnya sintesis giberelin maka tidak akan terjadi pemacuan enzim  $\alpha$ -amilase, akibatnya proses hidrolisis pati menjadi glukosa di dalam endosperma atau kotiledon berkurang. Pada gilirannya jumlah glukosa yang dapat dikirim ke titik-titik tumbuh lebih sedikit. Berkurangnya komponen makro molekul mengakibatkan terhambatnya sintesis protein yang juga akan berakibat pada

terhambatnya sintesis protoplasma. Oleh karena itu, proses pembelahan dan pemanjangan sel terhambat yang berakibat pada terhambatnya proses perkecambahan dan pertumbuhan (Denada dan Kristanti, 2013). Rerata tinggi gulma teki per minggu dapat dilihat pada grafik 2.



Grafik 2. Rerata tinggi gulma teki setelah aplikasi

Tinggi gulma teki pada minggu ke-1 hingga minggu ke-3 setelah aplikasi mengalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan teki mengalami hambatan setelah dilakukan penyemprotan ekstrak daun jeruk nipis. Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan tingkat kerusakan tinggi sehingga mengakibatkan metabolisme sel terhambat maka terjadi penurunan.

### 3. Jumlah Daun Teki

Daun merupakan organ tumbuhan yang paling penting, karena dapat berfungsi untuk fotosintesis. Daun merupakan struktur yang paling penting di bumi. Proses fotosintesis, memanfaatkan energi dari matahari. Energi ini tidak hanya membantu tumbuhan tumbuh dan berkembangbiak, tetapi ketika hewan memakan tumbuhan, hewan mendapatkan energi yang akhirnya mendukung keseluruhan rantai makanan (Sridiarti, 2016).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap jumlah daun gulma teki (Lampiran 9c). Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan jumlah daun yang nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan glifosat, namun antar warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda nyata (Tabel 1).

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan jumlah daun lebih tinggi dibandingkan dengan herbisida glifosat. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan tingkat kerusakan rendah, maka proses metabolisme sel mengalami penghambatan rendah, menyebabkan teki menjadi tinggi sehingga jumlah daun yang dihasilkan tinggi dibandingkan herbisida glifosat.

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan jumlah daun lebih rendah jika dibandingkan dengan air. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang mampu menghambat pertumbuhan gulma teki (Devy dkk, 2010).

Ekstrak daun jeruk nipis jika dibandingkan antar warna daun dan konsentrasi, ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan tinggi teki yang lebih rendah dari perlakuan ekstrak daun jeruk

nipis lainnya. Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan tingkat kerusakan tinggi sehingga mengakibatkan metabolisme sel terhambat maka jumlah daun yang dihasilkan rendah.

Ekstrak daun jeruk nipis warna hijau dan konsentrasi 30% bekerja lebih efektif dalam mengendalikan gulma rumput teki. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau mengandung senyawa flavonoid yang cukup tersedia. Senyawa flavonoid bekerja *seiring* dengan fotosintesis, ketika daun berwarna hijau mampu berfotosintesis secara optimal maka senyawa flavonoid yang dihasilkan lebih besar sehingga mampu menekan pertumbuhan gulma teki. Pada daun jeruk nipis berwarna hijau muda kandungan senyawa flavonoid yang tersedia belum banyak karena kemampuan daun dalam menyerap cahaya sehingga belum optimal sehingga senyawa flavonoid yang dihasilkan sedikit maka belum efektif dalam mengendalikan gulma teki, serta pada daun jeruk nipis berwarna hijau tua kandungan senyawa flavonoid yang tersedia berkurang, karena daun berada pada posisi paling bawah sehingga kemampuan cahaya matahari berkurang maka senyawa flavonoid yang dihasilkan berkurang (Devy dkk, 2010).

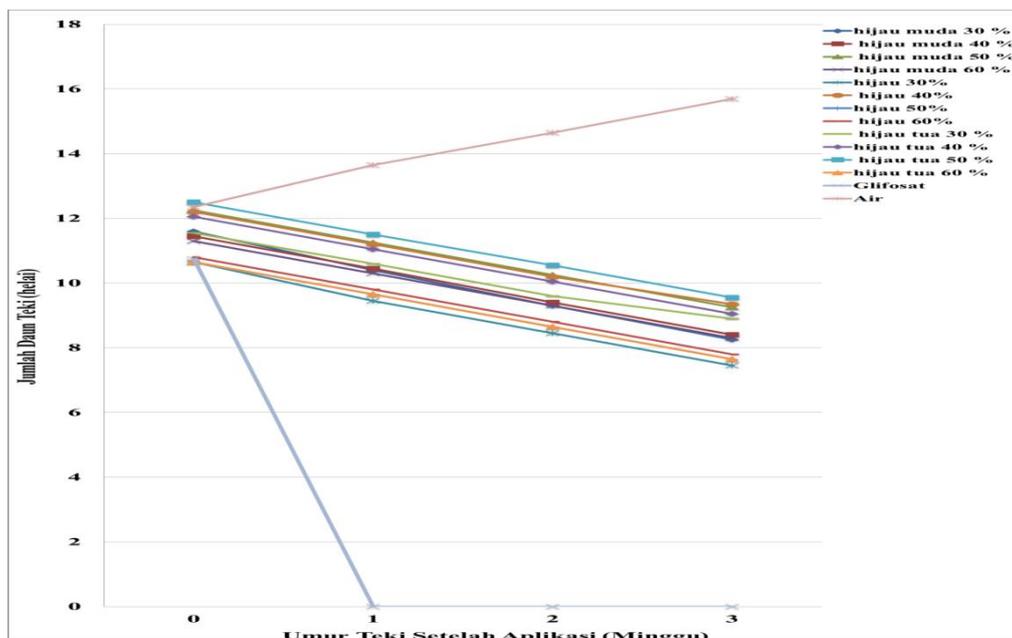
Pada konsentrasi 30% juga lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki dibandingkan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% karena kandungan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun jeruk nipis mengandung flavonoid yang tinggi sehingga pada konsentrasi rendah lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki (Devy dkk, 2010).

Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% flavonoid berperan sebagai penghambat kuat terhadap IAA oksidase. Cara kerja

flavonoid melalui beberapa aktivitas metabolisme yang meliputi pengaturan pertumbuhan melalui gangguan pada zat pengatur tumbuh, pengambilan hara, fotosintesis, respirasi, pembukaan stomata, sintesis protein, penimbunan karbon, dan sintesis pigmen (Denada dan Kristanti, 2013).

Pada konsentrasi tertentu senyawa metabolit sekunder yang digunakan sebagai herbisida ekstrak daun jeruk nipis dapat menghambat dan mengurangi hasil pada proses-proses utama tumbuhan. Hambatan tersebut misalnya terjadi pada pembentukan asam nukleat, protein, dan ATP. Jumlah ATP yang berkurang dapat menekan hampir seluruh proses metabolisme sel, sehingga sintesis zat-zat lain yang dibutuhkan oleh tumbuhan akan berkurang (Denada dan Kristanti, 2013).

Masuknya senyawa metabolit sekunder yang digunakan sebagai herbisida ekstrak daun jeruk nipis bersama air ke dalam biji akan menghambat induksi hormon pertumbuhan seperti asam giberelin (GA) dan asam indolasetat (IAA). Dengan dihambatnya sintesis giberelin maka tidak akan terjadi pemacuan enzim  $\alpha$ -amilase, akibatnya proses hidrolisis pati menjadi glukosa di dalam endosperma atau kotiledon berkurang. Pada gilirannya jumlah glukosa yang dapat dikirim ke titik-titik tumbuh lebih sedikit. Berkurangnya komponen makro molekul mengakibatkan terhambatnya sintesis protein yang juga akan berakibat pada terhambatnya sintesis protoplasma. Oleh karena itu, proses pembelahan dan pemanjangan sel terhambat yang berakibat pada terhambatnya proses perkecambahan dan pertumbuhan (Denada dan Kristanti, 2013). Rerata jumlah daun teki dapat dilihat pada grafik 3.



Grafik 3. Rerata jumlah daun gulma teki setelah aplikasi

Jumlah daun gulma teki pada minggu ke-1 hingga minggu ke-3 setelah aplikasi mengalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan pertumbuhan pada minggu ke-1 hingga minggu ke-3 setelah aplikasi teki mengalami hambatan setelah dilakukan penyemprotan ekstrak daun jeruk nipis. Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan tingkat kerusakan tinggi sehingga mengakibatkan metabolisme sel terhambat maka terjadi penurunan.

#### 4. Luas Daun

Luas daun memegang peranan penting, karena fotosintesis biasanya proposional terhadap luas daun. Nilai luas daun selain dipengaruhi giberelin juga dipengaruhi oleh faktor genetik yang berperan dalam menentukan jumlah dan ukuran daun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap luas daun gulma teki (Lampiran 9d). Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan luas daun yang nyata lebih tinggi jika

dibandingkan dengan glifosat, namun antar warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda nyata (Tabel 1).

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan luas daun lebih tinggi dibandingkan dengan herbisida glifosat. Ekstrak daun jeruk nipis mampu menghambat pertumbuhan gulma teki namun kemampuan penghambatannya lebih kecil dari herbisida glifosat. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan tingkat kerusakan rendah maka daun masih dapat berfotosintesis yang menyebabkan daun menjadi lebar sehingga dihasilkan luas daun yang tinggi dibandingkan herbisida glifosat.

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan luas daun lebih rendah jika dibandingkan dengan air. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang mampu menekan pertumbuhan gulma rumput teki sehingga teki mengalami gangguan (Devy dkk, 2010).

Ekstrak daun jeruk nipis jika dibandingkan antar warna daun dan konsentrasi, ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan luas daun yang lebih rendah dari perlakuan ekstrak daun jeruk nipis lainnya. Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan tingkat kerusakan tinggi sehingga fotosintesis menjadi terhambat yang menyebabkan daun menjadi sempit maka luas daun yang dihasilkan rendah.

Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% bekerja lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau mengandung senyawa flavonoid yang cukup tersedia. Senyawa flavonoid bekerja seiring dengan fotosintesis, ketika daun

berwarna hijau mampu berfotosintesis secara optimal maka senyawa flavonoid yang dihasilkan lebih besar sehingga mampu menekan pertumbuhan gulma teki. Pada daun jeruk nipis berwarna hijau muda kandungan senyawa flavonoid yang tersedia belum banyak karena kemampuan daun dalam menyerap cahaya sehingga belum optimal sehingga senyawa flavonoid yang dihasilkan sedikit maka belum efektif dalam mengendalikan gulma teki, serta pada daun jeruk nipis berwarna hijau tua kandungan senyawa flavonoid yang tersedia berkurang, karena daun berada pada posisi paling bawah sehingga kemampuan cahaya matahari berkurang maka senyawa flavonoid yang dihasilkan berkurang (Devy dkk, 2010).

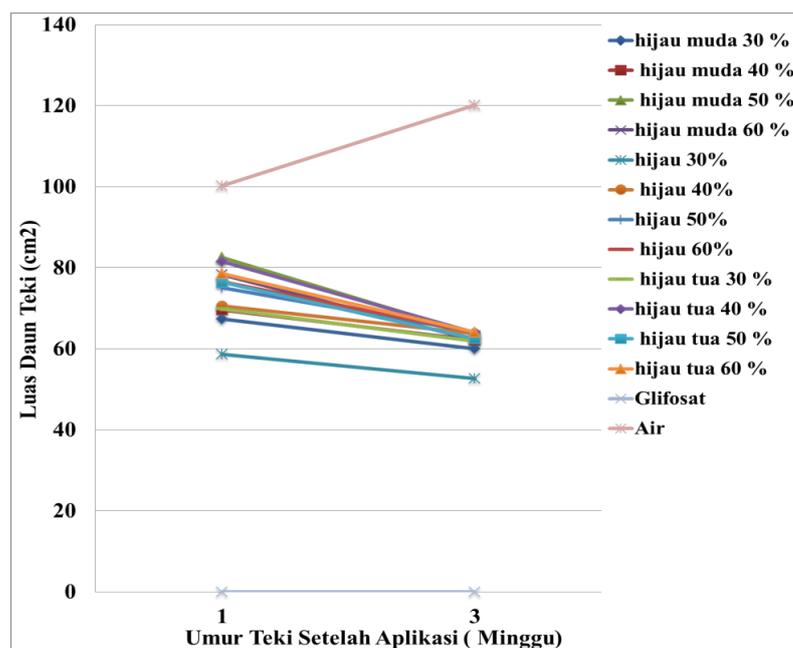
Pada konsentrasi 30% juga lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki dibandingkan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% karena kandungan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun jeruk nipis mengandung flavonoid yang tinggi sehingga pada konsentrasi rendah lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki (Devy dkk, 2010).

Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% flavonoid berperan sebagai penghambat kuat terhadap IAA oksidase. Cara kerja flavonoid melalui beberapa aktivitas metabolisme yang meliputi pengaturan pertumbuhan melalui gangguan pada zat pengatur tumbuh, pengambilan hara, fotosintesis, respirasi, pembukaan stomata, sintesis protein, penimbunan karbon, dan sintesis pigmen (Denada dan Kristanti, 2013).

Pada konsentrasi tertentu senyawa metabolit sekunder yang digunakan sebagai herbisida ekstrak daun jeruk nipis dapat menghambat dan mengurangi hasil pada proses-proses utama tumbuhan. Hambatan tersebut misalnya terjadi pada

pembentukan asam nukleat, protein, dan ATP. Jumlah ATP yang berkurang dapat menekan hampir seluruh proses metabolisme sel, sehingga sintesis zat-zat lain yang dibutuhkan oleh tumbuhan akan berkurang (Denada dan Kristanti, 2013).

Masuknya senyawa metabolit sekunder yang digunakan sebagai herbisida ekstrak daun jeruk nipis bersama air ke dalam biji akan menghambat induksi hormon pertumbuhan seperti asam giberelin (GA) dan asam indolasetat (IAA). Dengan dihambatnya sintesis giberelin maka tidak akan terjadi pemacuan enzim  $\alpha$ -amilase, akibatnya proses hidrolisis pati menjadi glukosa di dalam endosperma atau kotiledon berkurang. Pada gilirannya jumlah glukosa yang dapat dikirim ke titik-titik tumbuh lebih sedikit. Berkurangnya komponen makro molekul mengakibatkan terhambatnya sintesis protein yang juga akan berakibat pada terhambatnya sintesis protoplasma. Oleh karena itu, proses pembelahan dan pemanjangan sel terhambat yang berakibat pada terhambatnya proses perkecambahan dan pertumbuhan (Denada dan Kristanti, 2013). Rerata luas daun teki dapat dilihat pada grafik 4.



Grafik 4. Rerata luas daun teki setelah aplikasi

Luas daun gulma teki pada minggu ke-1 hingga minggu ke-3 setelah aplikasi mengalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan pertumbuhan teki mengalami hambatan setelah dilakukan penyemprotan ekstrak daun jeruk nipis, sehingga teki menjadi rusak, daun menjadi sempit maka luas daun yang dihasilkan rendah.

## **5. Indeks Luas Daun**

Indeks luas daun merupakan gambaran tentang rasio permukaan daun terhadap luas tanah yang ditempati oleh tanaman (Ahmad, 2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda nyata terhadap Indeks luas daun gulma teki (Lampiran 9e). Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan indeks luas daun yang tidak berbeda nyata (Tabel 1).

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan indeks luas daun yang tidak berbeda nyata. Hal tersebut dikarenakan teki memiliki umur yang sama. Selain itu dipengaruhi oleh ketersediaan air dan penyemprotan ekstrak daun jeruk nipis yang diterima oleh teki memiliki jumlah yang sama maka indeks luas daun yang dihasilkan sama (Nurul, 2011).

Salah satu yang mempengaruhi indeks luas daun merupakan organ daun, karena organ daun merupakan komponen utama dalam proses laju fotosintesis. Ketika laju fotosintesis yang dihasilkan tinggi maka akan menghasilkan luas daun yang tinggi yang mempengaruhi laju indeks luas daun.

Berdasarkan tabel 1, setelah aplikasi penyemprotan ekstrak daun jeruk nipis pada teki maka teki menghasilkan indeks luas daun yang rendah. Hal tersebut disebabkan oleh kemampuan daun dalam menyerap cahaya berkurang

sehingga terjadi penghambatan dalam fotosintesis yang menghasilkan fotosintat rendah maka dihasilkan indeks luas daun rendah.

## 6. Laju Asimilasi Bersih (LAB)

Laju asimilasi bersih merupakan laju penimbunan bahan kering per satuan luas daun per satuan waktu (Faperta UGM, 2014). Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih gulma teki (Lampiran 9g). Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan LAB nyata lebih rendah jika dibandingkan dengan glifosat, namun antar warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata variabel pertumbuhan gulma teki pada minggu ke-3 setelah aplikasi

Perlakuan	LAB (gram/cm <sup>2</sup> / Minggu)	LPT (gram/m <sup>2</sup> / minggu)	Bobot Segar (gram)	Bobot kering (gram)
Hijau muda 30%	-0,5200 b	0,0003 a	1,7845 b	0,5465 b
Hijau muda 40%	-0,5263 b	0,0003 a	1,9050 b	0,5250 b
Hijau muda 50%	-0,4897 b	0,0003 a	1,9175 b	0,5245 b
Hijau muda 60%	-0,4682 b	0,0003 a	1,8075 b	0,5205 b
Hijau 30%	0,1335 b	0,0007 a	0,6165 c	0,1620 c
Hijau 40%	-0,4739 b	0,0002 a	1,9070 b	0,5070 b
Hijau 50%	-0,9082 b	0,0003 a	1,7180 b	0,5410 b
Hijau 60%	-0,3776 b	0,0003 a	1,6685 b	0,5415 b
Hijau tua 30%	-0,1953 b	0,0002 a	1,7625 b	0,5120 b
Hijau tua 40%	-0,5797 b	0,0003 a	1,7960 b	0,5285 b
Hijau tua 50%	-0,2543 b	0,0003 a	1,7505 b	0,5380 b
Hijau tua 60%	-0,3788 b	0,0003 a	1,7625 b	0,5505 b
Glifosat	0,0000 b	0,0000 a	0,0000 c	0,0000 c
Air	1,8520 a	0,0030 a	4,6275 a	1,5055 a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil sidik ragam dan uji Duncan pada taraf  $\alpha$  5%.

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan LAB nyata lebih tinggi dari glifosat. Ekstrak daun jeruk nipis mampu menghambat pertumbuhan gulma teki namun kemampuan penghambatannya lebih kecil dari herbisida glifosat, sehingga ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan LAB yang lebih tinggi. Hal tersebut disebabkan teki mengalami kerusakan rendah sehingga daun mengalami fotosintesis tinggi maka dihasilkan bahan kering tinggi yang menyebabkan LAB tinggi.

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan laju asimilasi bersih lebih rendah jika dibandingkan dengan air. Ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang dapat menghambat pertumbuhan gulma teki, sehingga menghasilkan indeks luas daun lebih rendah yang mempengaruhi laju asimilasi bersih gulma teki. Laju asimilasi teki rendah disebabkan oleh kemampuan daun dalam menangkap cahaya matahari sedikit, sehingga tidak dapat berfotosintesis secara optimal.

Ekstrak daun jeruk nipis antar warna daun dan konsentrasi menghasilkan LPT tidak berbeda. Hal tersebut disebabkan karena ekstrak daun jeruk nipis mampu mengendalikan gulma teki, sehingga dihasilkan indeks luas daun tidak berbeda yang mempengaruhi laju asimilasi bersih.

## **7. Laju Pertumbuhan Teki**

Laju pertumbuhan teki adalah kemampuan tanaman menghasilkan bahan kering hasil asimilasi tiap satuan luas polibag tiap satuan waktu (Faperta UGM, 2014). Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan gulma teki (Lampiran 9f).

Laju pertumbuhan teki menghasilkan warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda nyata. Hal tersebut disebabkan oleh samanya intensitas cahaya matahari yang diterima oleh teki dan indeks luas daun yang sama.

Penyemprotan ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan indeks luas daun dan laju asimilasi bersih rendah maka laju pertumbuhan teki akan rendah. Hal tersebut disebabkan oleh kemampuan organ daun dalam berfotosintesis rendah maka hasil fotosintesis dihasilkan rendah sehingga laju pertumbuhan tanaman yang dihasilkan juga rendah.

Berdasarkan tabel 2, penyemprotan ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan laju pertumbuhan teki rendah, karena organ teki terkena ekstrak daun jeruk nipis mengalami hambatan sehingga cahaya matahari yang masuk sedikit, hasil fotosintesis dihasilkan rendah maka laju pertumbuhan teki yang dihasilkan rendah.

## **8. Bobot Segar Teki**

Bobot segar merupakan bobot basah atau bobot mula-mula sebelum pengeringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap bobot segar gulma rumput teki (Lampiran 9h). Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan bobot segar teki nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan glifosat, namun antar warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda nyata (Tabel 2).

Ekstrak daun jeruk nipis selain berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan bobot segar lebih tinggi dari glifosat. Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% mampu mengendalikan gulma teki namun

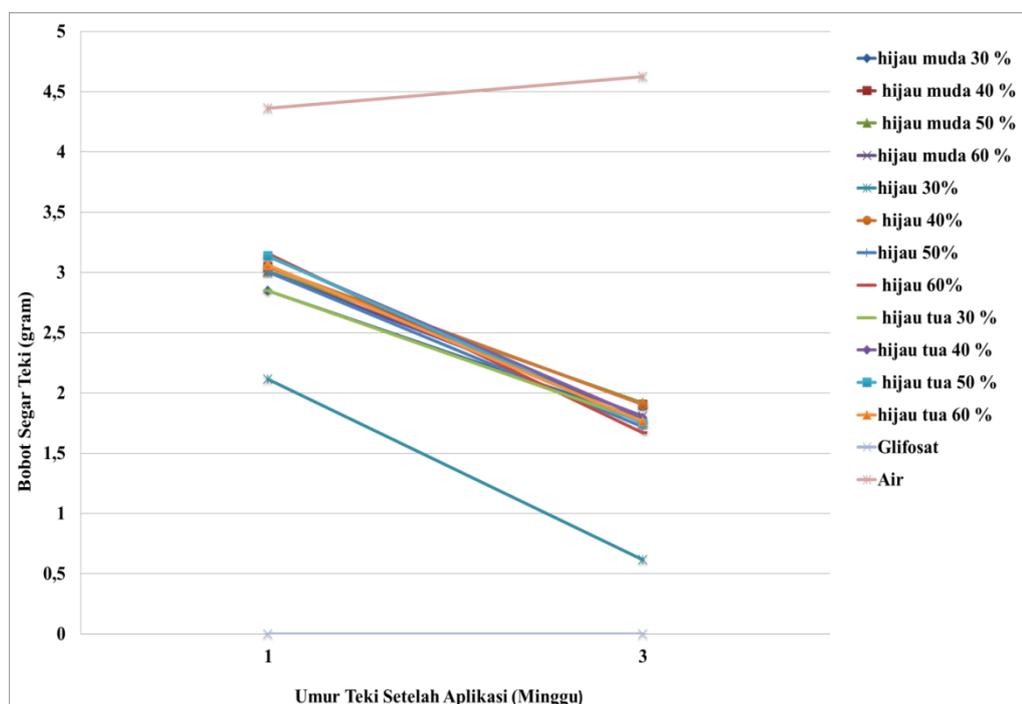
kemampuan dalam menghambat gulma teki lebih besar herbisida glifosat. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan tingkat kerusakan rendah sehingga daun berfotosintesis tinggi maka dihasilkan bobot segar yang tinggi dibandingkan dengan glifosat.

Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan tingkat keracunan lebih tinggi jika dibandingkan dengan warna dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis lainnya sehingga metabolisme sel terhambat maka dihasilkan bobot segar teki rendah.

Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau konsentrasi 30% lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki dibanding umur dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis lainnya. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau mengandung senyawa flavonoid yang cukup tersedia. Senyawa flavonoid bekerja seiring dengan fotosintesis, ketika daun berwarna hijau mampu berfotosintesis secara optimal maka senyawa flavonoid yang dihasilkan lebih besar sehingga mampu menekan pertumbuhan gulma teki. Pada daun jeruk nipis berwarna hijau muda kandungan senyawa flavonoid yang tersedia belum banyak karena kemampuan daun dalam menyerap cahaya sehingga belum optimal sehingga senyawa flavonoid yang dihasilkan sedikit maka belum efektif dalam mengendalikan gulma teki, serta pada daun jeruk nipis berwarna hijau tua kandungan senyawa flavonoid yang tersedia berkurang, karena daun berada pada posisi paling bawah sehingga kemampuan cahaya matahari berkurang maka senyawa flavonoid yang dihasilkan berkurang (Devy dkk, 2010).

Pada konsentrasi 30% juga lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki dibandingkan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% karena kandungan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun jeruk nipis mengandung flavonoid yang tinggi sehingga pada konsentrasi rendah lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki (Devy dkk, 2010).

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan bobot segar teki lebih rendah jika dibandingkan dengan air. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang mampu menekan pertumbuhan gulma rumput teki sehingga teki mengalami gangguan (Devy dkk, 2010). Rerata bobot segar teki dapat dilihat pada grafik 5.



Grafik 5. Bobot segar teki setelah aplikasi

Bobot segar minggu ke-1 dan minggu ke-3 setelah aplikasi mengalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis dapat menghambat

pertumbuhan gulma teki, metabolisme sel menjadi terhambat maka bobot segar dihasilkan rendah.

## **9. Bobot Kering Teki**

Bobot kering tanaman mengindikasikan pola tanaman mengakumulasi produk dari proses fotosintesis yang merupakan integrasi dengan faktor lingkungan lainnya (Inggrit, 2013).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap bobot kering gulma teki (Lampiran 9i). Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan bobot kering yang nyata lebih besar jika dibandingkan dengan glifosat, namun antar warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda nyata (Tabel 2).

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan bobot kering lebih tinggi jika dibandingkan dengan herbisida glifosat. Ekstrak daun jeruk nipis mampu mengendalikan gulma teki namun kemampuan dalam menghambat gulma teki lebih kecil dari herbisida glifosat. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan tingkat kerusakan rendah sehingga daun berfotosintesis tinggi yang mengakibatkan laju asimilasi bersih tinggi sehingga dihasilkan bahan kering yang tinggi maka dihasilkan bobot kering yang tinggi.

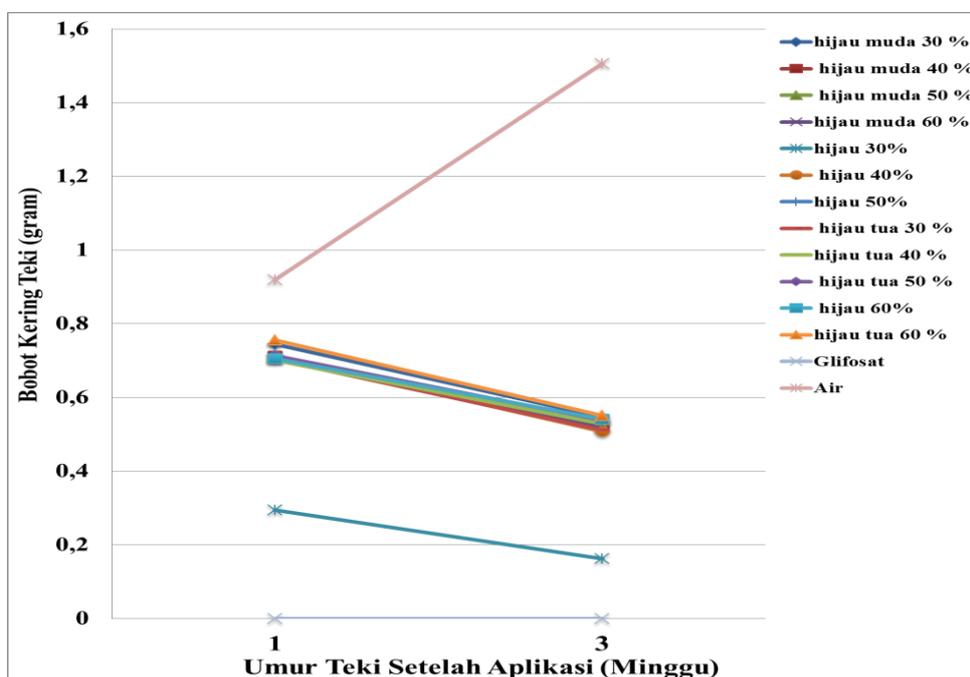
Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan bobot kering lebih rendah jika dibandingkan dengan warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis lainnya. Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau konsentrasi 30% lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki dibanding warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis lainnya. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan tingkat keracunan

tinggi sehingga fotosintesis menjadi terhambat maka dihasilkan bobot kering rendah.

Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau mengandung senyawa flavonoid yang cukup tersedia. Senyawa flavonoid bekerja seiring dengan fotosintesis, ketika daun berwarna hijau mampu berfotosintesis secara optimal maka senyawa flavonoid yang dihasilkan lebih besar sehingga mampu menekan pertumbuhan gulma teki. Namun pada daun jeruk nipis berwarna hijau muda kandungan senyawa flavonoid yang tersedia belum banyak karena kemampuan daun dalam menyerap cahaya sehingga belum optimal sehingga senyawa flavonoid yang dihasilkan sedikit maka belum efektif dalam mengendalikan gulma teki, serta pada daun jeruk nipis berwarna hijau tua kandungan senyawa flavonoid yang tersedia berkurang, karena daun berada pada posisi paling bawah sehingga kemampuan cahaya matahari berkurang maka senyawa flavonoid yang dihasilkan berkurang (Devy dkk, 2010).

Pada konsentrasi 30% juga lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki dibandingkan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% karena kandungan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun jeruk nipis mengandung flavonoid yang tinggi sehingga pada konsentrasi rendah lebih efektif dalam mengendalikan gulma teki (Devy dkk, 2010).

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan bobot kering lebih rendah jika dibandingkan dengan air. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang mampu menekan pertumbuhan gulma teki sehingga teki mengalami gangguan (Devy dkk, 2010). Rerata bobot kering teki dapat dilihat pada grafik 6.



Grafik 6. Rerata bobot kering teki setelah aplikasi

Bobot kering teki minggu ke-1 dan minggu ke-3 setelah aplikasi mengalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis dapat menghambat pertumbuhan gulma rumput teki, metabolisme sel menjadi terhambat maka bobot kering teki dihasilkan rendah.

Faktor yang paling mempengaruhi bobot kering teki adalah parameter tingkat keracunan, pada tingkat keracunan ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau konsentrasi 30% dan glifosat memiliki tingkat kerusakan terbesar, sehingga

mempengaruhi tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, dan bobot segar sehingga mempengaruhi bobot kering.

## B. Tanaman Jagung

### 1. Tinggi Tanaman Jagung

Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung (Lampiran 10a). Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan tinggi tanaman jagung yang nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan glifosat, namun antar warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda nyata (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata variabel pertumbuhan tanaman jagung pada minggu ke-3 setelah apikasi

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah daun (cm)	Luas daun (cm <sup>2</sup> )	Indeks luas daun
Hijau muda 30%	132,6 ab	11,6 ab	1114,0 cd	1,6 bc
Hijau muda 40%	141,4 ab	11,6 ab	590,4 de	0,9 bc
Hijau muda 50%	116,6 b	10,2 bc	1104,0 cd	1,7 bc
Hijau muda 60%	136,8 ab	11,8 ab	2153,6 b	3,2 ab
Hijau 30%	153,6 a	12,4 a	3574,2 a	5,7 a
Hijau 40%	129,2 ab	10,8 ab	2301,2 b	3,2 ab
Hijau 50%	104,6 bc	10,6 bc	754,2 de	1,4 bc
Hijau 60%	136,0 ab	11,6 ab	1882,6 bc	2,6 bc
Hijau tua 30%	133,6 ab	11,2 ab	1851,2 bc	2,5 bc
Hijau tua 40%	117,0 b	11,0 ab	1263,0 cd	1,7 bc
Hijau tua 50%	104,8 bc	11,6 ab	1006,6 cd	1,8 bc
Hijau tua 60%	124,0 ab	10,8 ab	1858,0 bc	2,7 bc
Glifosat	0,0 d	0,0 d	0,0 e	0,0 c
Air	81,0 c	9,2 c	487,4 de	0,7 bc

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf  $\alpha$  5%.

Ekstrak daun jeruk nipis jika dibandingkan dengan glifosat, ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan tinggi tanaman jagung yang lebih tinggi. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis merupakan bahan alami, sehingga ramah

lingkungan yang akan meningkatkan potensi tanaman jagung. Selain itu juga tanaman jagung sudah melebihi teki, sehingga teki tertekan yang akan memberi kesempatan jagung untuk tumbuh optimal, serta ekstrak daun jeruk nipis mengandung senyawa flavonoid yang dapat berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh tanaman.

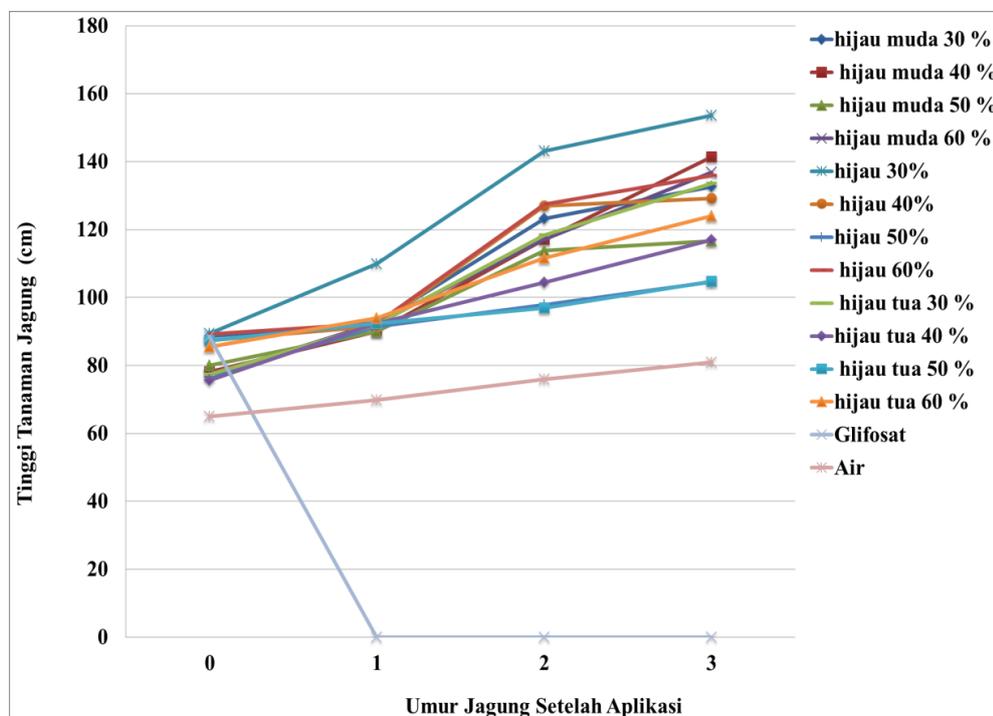
Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan tinggi tanaman jagung yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan air. Hal tersebut disebabkan karena ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung sehingga menghasilkan tinggi tanaman jagung yang lebih tinggi. Selain itu juga tanaman jagung sudah melebihi teki, sehingga teki tertekan yang akan memberi kesempatan jagung untuk tumbuh optimal. Namun pada perlakuan air gulma lebih leluasa tumbuh maka terjadi persaingan unsur hara yang lebih besar sehingga tanaman jagung menjadi kerdil.

Ekstrak daun jeruk nipis jika dibandingkan antar warna daun dan konsentrasi, ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan tinggi tanaman jagung yang lebih tinggi dari perlakuan ekstrak daun jeruk nipis lainnya. Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau mengandung senyawa flavonoid yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung karena flavonoid mampu menekan pertumbuhan gulma rumput teki dengan cara penghambatan hara, dan penghambatan fotosintesis (Denada dan Kristanti, 2013).

Pada daun jeruk nipis berwarna hijau lebih efektif karena daun jeruk nipis yang berwarna hijau mengandung senyawa flavonoid yang cukup tersedia karena pada daun hijau relatif berfotosintesis dengan cepat sehingga menghasilkan

kandungan flavonoid yang lebih banyak. Sementara pada daun jeruk nipis berwarna hijau muda kandungan senyawa flavonoid yang tersedia belum banyak sehingga belum efektif dan pada daun jeruk nipis berwarna hijau tua kandungan senyawa flavonoid yang tersedia berkurang, karena daun mengalami penuaan atau senesen, sehingga pada warna daun jeruk nipis berwarna hijau dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung (Devy dkk, 2010).

Pada konsentrasi 30% lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung dibandingkan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% karena kandungan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun jeruk nipis mengandung flavonoid yang tinggi sehingga pada konsentrasi yang rendah lebih efektif dalam memacu pertumbuhan tanaman jagung (Devy dkk, 2010). Rerata tinggi tanaman jagung setelah aplikasi dapat dilihat pada grafik 7.



Grafik 7. Rerata tinggi tanaman jagung setelah aplikasi

Tinggi tanaman jagung pada minggu ke-1 hingga minggu ke-3 setelah aplikasi mengalami peningkatan tinggi tanaman. Hal tersebut dikarenakan pada minggu ke-1 hingga minggu ke-3 setelah aplikasi flavonoid bekerja secara efektif dalam menekan pertumbuhan gulma teki. Setelah dilakukan penyemprotan ekstrak daun jeruk nipis pada tanaman jagung sehingga pertumbuhan jagung lebih optimal. Serta ekstrak daun jeruk nipis merupakan bahan alami sehingga tidak merusak tanaman.

## **2. Jumlah Daun Tanaman Jagung**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung (Lampiran 10b). Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan jumlah daun yang nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan glifosat, namun antar warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda nyata (Tabel 3).

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan jumlah daun tanaman jagung lebih tinggi jika dibandingkan dengan herbisida glifosat. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis merupakan bahan alami, sehingga ramah lingkungan yang akan meningkatkan potensi tanaman jagung. Selain itu juga tanaman jagung sudah melebihi teki, sehingga teki tertekan yang akan memberi kesempatan jagung untuk tumbuh optimal, serta ekstrak daun jeruk nipis mengandung senyawa flavonoid yang dapat berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh tanaman.

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan jumlah daun lebih tinggi jika dibandingkan dengan air. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung. Selain itu juga tanaman jagung sudah melebihi teki, sehingga teki tertekan

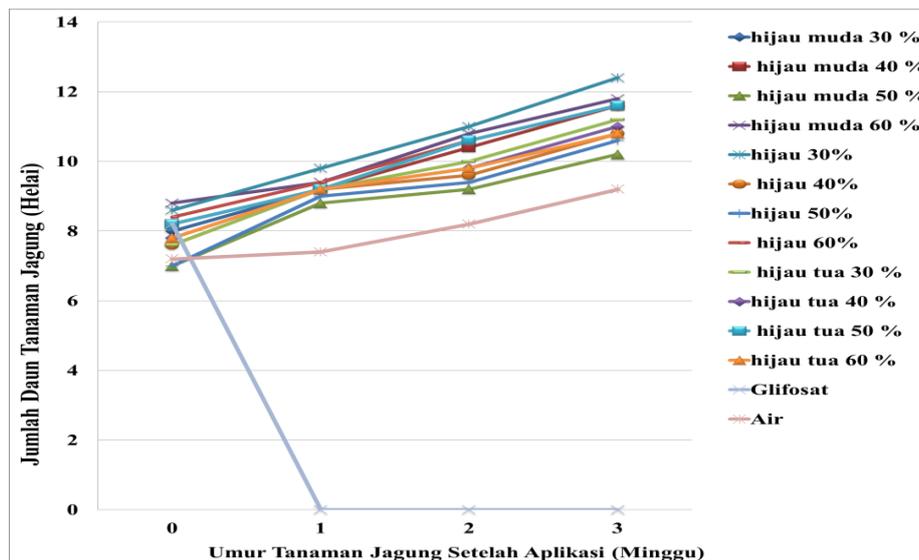
yang akan memberi kesempatan jagung untuk tumbuh optimal. Namun pada perlakuan air lebih leluasa tumbuh maka terjadi persaingan unsur hara yang lebih besar sehingga tanaman jagung menjadi kerdil dan menghasilkan jumlah daun yang sedikit.

Ekstrak daun jeruk nipis antar umur dan konsentrasi, pada ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan jumlah daun lebih tinggi jika dibandingkan ekstrak daun jeruk nipis antar umur dan konsentrasi lainnya. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau mengandung senyawa flavonoid yang cukup tersedia sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung (Devy dkk, 2010).

Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau menghasilkan jumlah daun lebih tinggi jika dibandingkan dengan warna hijau muda dan hijau tua. Daun jeruk nipis berwarna hijau memiliki kandungan senyawa flavonoid yang tinggi, karena daun jeruk berwarna hijau mampu berfotosintesis dengan baik maka flavonoid bekerja secara efektif, sehingga menghasilkan jumlah daun yang tinggi. Namun daun jeruk nipis hijau muda, senyawa flavonoid yang terkandung masih sedikit karena daun jeruk nipis hijau muda belum mampu berfotosintesis dengan baik sehingga flavonoid belum bekerja secara efektif, dan daun jeruk nipis hijau tua flavonoid yang dihasilkan juga sedikit karena daun jeruk nipis mengalami penuaan (Devy dkk, 2010).

Pada konsentrasi 30% lebih efektif dalam memacu pertumbuhan tanaman jagung dibandingkan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% karena kandungan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun jeruk nipis mengandung flavonoid

yang tinggi sehingga pada konsentrasi yang rendah lebih efektif dalam memacu pertumbuhan tanaman jagung (Devy dkk, 2010). Rerata jumlah daun tanaman jagung dapat dilihat pada grafik 8.



Grafik 8. Rerata jumlah daun tanaman jagung setelah aplikasi

Jumlah daun tanaman jagung pada minggu ke-1 hingga minggu ke-3 setelah aplikasi mengalami peningkatan. Hal tersebut dikarenakan flavonoid bekerja secara efektif dalam menekan pertumbuhan gulma teki. Setelah dilakukan penyemprotan ekstrak daun jeruk nipis pada tanaman jagung sehingga pertumbuhan jagung lebih optimal. Serta ekstrak daun jeruk nipis merupakan bahan alami sehingga tidak merusak tanaman.

### 3. Luas Daun Jagung

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman jagung (Lampiran 10c). Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan luas daun yang nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan glifosat, namun antar warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda nyata (Tabel 3).

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan luas daun lebih tinggi jika dibandingkan dengan herbisida glifosat. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis merupakan bahan alami, sehingga ramah lingkungan yang akan meningkatkan potensi tanaman jagung. Selain itu juga tanaman jagung sudah melebihi teki, sehingga teki tertekan yang akan memberi kesempatan jagung untuk tumbuh optimal.

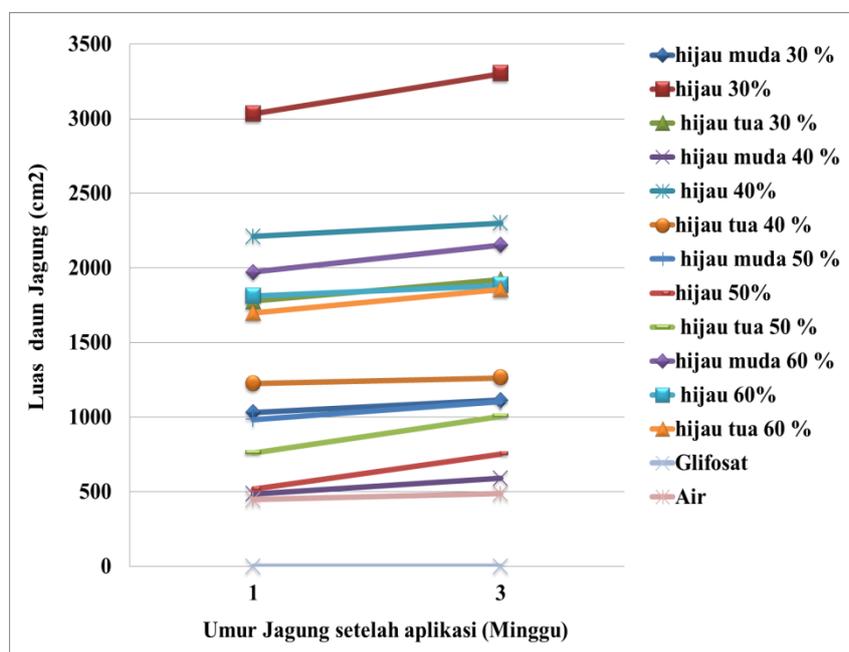
Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan luas daun lebih tinggi jika dibandingkan dengan air. Hal tersebut disebabkan karena ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang memacu pertumbuhan daun yang mengakibatkan tanaman jagung memiliki luas daun yang besar. Namun pada perlakuan air gulma lebih leluasa tumbuh maka terjadi persaingan unsur hara yang lebih besar sehingga tanaman jagung menjadi kerdil dan menghasilkan luas daun yang sedikit.

Ekstrak daun jeruk nipis jika dibandingkan antar umur dan konsentrasi, pada ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan luas daun lebih besar dari ekstrak daun jeruk nipis antar umur dan konsentrasi lainnya. Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% senyawa flavonoid dapat bekerja secara efektif sehingga dapat memacu peningkatan pertumbuhan tanaman jagung (Devy dkk, 2010).

Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau menghasilkan jumlah daun lebih rendah jika dibandingkan dengan warna hijau muda dan hijau tua. Daun jeruk nipis berwarna hijau memiliki kandungan senyawa flavonoid yang tinggi, daun jeruk nipis berwarna hijau mampu berfotosintesis dengan baik maka flavonoid bekerja secara efektif, memacu pertumbuhan tanaman jagung. Sementara daun jeruk nipis

hijau muda, senyawa flavonoid yang terkandung masih sedikit karena daun jeruk nipis hijau muda belum mampu berfotosintesis dengan baik sehingga flavonoid belum bekerja secara efektif, tetapi jika dibandingkan dengan daun jeruk nipis hijau tua, daun jeruk nipis hijau tua flavonoid yang dihasilkan juga sedikit karena daun jeruk nipis mengalami penuasaan (Devy dkk, 2010).

Pada konsentrasi 30% lebih efektif dalam mengendalikan gulma rumput teki dibandingkan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% karena kandungan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun jeruk nipis mengandung flavonoid yang tinggi sehingga pada konsentrasi yang rendah lebih efektif dalam mengendalikan gulma rumput teki yang memacu pertumbuhan tanaman jagung (Devy dkk, 2010). Rerata luas daun tanaman jagung dapat dilihat pada grafik 9.



Grafik 9. Rerata luas daun jagung setelah aplikasi

Luas daun jagung minggu ke-1 dan minggu ke-3 setelah aplikasi mengalami peningkatan kecuali herbisida glifosat. Hal tersebut dikarenakan

ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung.

#### **4. Indeks Luas Daun (ILD)**

Indeks luas daun merupakan gambaran tentang rasio permukaan daun terhadap luas tanah yang ditempati oleh tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun tanaman jagung (Lampiran 10d). Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan ILD tanaman jagung nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan glifosat, namun antar warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda nyata (Tabel 3).

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan ILD nyata lebih tinggi dari glifosat. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis merupakan bahan alami, sehingga ramah lingkungan dan mampu berfotosintesis dengan baik maka akan meningkatkan luas daun dan berpengaruh terhadap ILD tanaman jagung.

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan ILD lebih tinggi jika dibandingkan dengan air. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung, tanaman jagung mampu berfotosintesis dengan optimal sehingga menghasilkan luas daun jagung yang besar maka mempengaruhi ILD pertumbuhan tanaman jagung.

Ekstrak daun jeruk nipis antar warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda. Hal tersebut disebabkan karena ekstrak daun jeruk nipis mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung, tanaman jagung dapat

berfotosintesis dengan baik sehingga dihasilkan luas daun tanaman jagung yang besar yang mempengaruhi ILD tanaman jagung.

### 5. Laju Asimilasi Bersih (LAB)

Laju Asimilasi Bersih (LAB) merupakan laju penimbunan bahan kering per satuan luas daun per satuan waktu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap LAB tanaman jagung (Lampiran 10e). Ekstrak daun jeruk nipis dan glifosat menghasilkan LAB yang nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan air, namun antar warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda nyata (Tabel 4).

Tabel 4. Rerata variabel pertumbuhan tanaman jagung pada minggu ke-3 setelah apikasi

Perlakuan	LAB (gram/cm <sup>2</sup> /minggu)	LPT (gram/m <sup>2</sup> /Minggu)
Hijau muda 30%	104,2 cd	0,2 a
Hijau muda 40%	127,0 bc	0,2 a
Hijau muda 50%	124,3 bc	0,2 a
Hijau muda 60%	159,8 ab	0,2 a
Hijau 30%	201,7 a	0,2 a
Hijau 40%	139,5 bc	0,2 a
Hijau 50%	137,8 bc	0,2 a
Hijau 60%	155,5 abc	0,2 a
Hijau tua 30%	135,9 bc	0,2 a
Hijau tua 40%	141,9 bc	0,2 a
Hijau tua 50%	158,4 abc	0,2 a
Hijau tua 60%	147,2 bc	0,2 a
Glifosat	0,0 e	0,0 c
Air	64,0 d	0,1 b

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf  $\alpha$  5%.

Ekstrak daun jeruk nipis dan air menghasilkan LAB nyata lebih tinggi dari glifosat. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis merupakan bahan alami, sehingga ramah lingkungan dan mampu berfotosintesis dengan optimal yang akan meningkatkan potensi bahan kering jagung sehingga berpengaruh terhadap LAB tanaman jagung.

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan LAB lebih tinggi jika dibandingkan dengan air. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung, tanaman jagung mampu berfotosintesis dengan baik sehingga menghasilkan bahan kering yang besar maka mempengaruhi LAB pada tanaman jagung.

Ekstrak daun jeruk nipis antar warna dan konsentrasi menghasilkan LAB tidak berbeda. Hal tersebut disebabkan karena ekstrak daun jeruk nipis mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung, tanaman jagung mampu berfotosintesis dengan optimal sehingga dihasilkan bahan kering yang besar yang mempengaruhi laju pertumbuhan LAB tanaman jagung.

## **6. Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT)**

Laju pertumbuhan tanaman adalah kemampuan tanaman menghasilkan bahan kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap tanaman jagung (Lampiran 10f). Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan LPT nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan glifosat, namun antar warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda (Tabel 4).

Ekstrak daun jeruk nipis dan air menghasilkan LPT nyata lebih tinggi dari glifosat. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis merupakan bahan alami, sehingga ramah lingkungan, tanaman jagung mampu berfotosintesis dengan optimal yang akan meningkatkan bahan kering maka menghasilkan laju pertumbuhan tanaman jagung tinggi.

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan LPT lebih tinggi jika dibandingkan dengan air. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung, tanaman jagung mampu berfotosintesis dengan optimal sehingga menghasilkan bahan kering tanaman jagung yang besar maka mempengaruhi laju pertumbuhan tanaman jagung.

LPT ekstrak daun jeruk nipis antar warna daun dan konsentrasi tidak berbeda. Hal tersebut disebabkan karena ekstrak daun jeruk nipis mampu meningkatkan bahan kering tanaman jagung, sehingga dihasilkan bahan kering tanaman jagung yang besar yang mempengaruhi laju pertumbuhan tanaman.

## **7. Bobot Segar Tanaman Jagung**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman jagung (Lampiran 10g). Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan bobot segar teki yang nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan glifosat, namun antar warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda (Tabel 5).

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan bobot tanaman jagung lebih tinggi dari glifosat. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis merupakan bahan alami, sehingga ramah lingkungan dan tanaman jagung mampu

berfotosintesis dengan baik maka akan meningkatkan potensi tanaman jagung. Selain itu juga tanaman jagung sudah melebihi teki, sehingga teki tertekan yang akan memberikan kesempatan tanaman jagung untuk tumbuh optimal.

Tabel 5. Rerata variabel pertumbuhan tanaman jagung pada minggu ke- 3 setelah apikasi

<b>Perlakuan</b>	<b>Bobot segar (gram)</b>	<b>Bobot kering (gram)</b>
Hijau muda 30%	170,6 a	66,5 b
Hijau muda 40%	161,7 a	63,5 b
Hijau muda 50%	161,8 a	63,2 b
Hijau muda 60%	162,9 a	64,3 b
Hijau 30%	228,9 a	84,0 a
Hijau 40%	163,1 a	62,5 b
Hijau 50%	164,4 a	67,1 b
Hijau 60%	160,6 a	64,4 b
Hijau tua 30%	160,6 a	66,2 b
Hijau tua 40%	163,8 a	66,3 b
Hijau tua 50%	165,3 a	66,8 b
Hijau tua 60%	162,0 a	65,0 b
Glifosat	0,0 c	0,0 d
Air	72,2 b	30,9 c

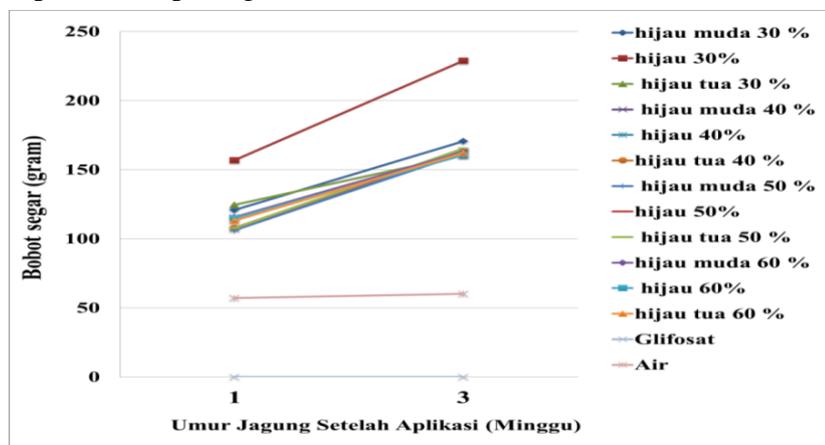
Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf  $\alpha$  5%.

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan bobot tanaman jagung lebih tinggi jika dibandingkan dengan air. Ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang mampu meningkatkan pertumbuhan pada tanaman jagung. Namun pada perlakuan air gulma lebih leluasa tumbuh maka terjadi persaingan unsur hara yang lebih besar sehingga tanaman jagung menjadi kerdil dan menghasilkan bobot segar yang sedikit.

Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan bobot teki lebih besar jika dibandingkan dengan warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis lainnya. Kandungan flavonoid yang terdapat

dalam ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% bekerja secara efektif sehingga memacu pertumbuhan tanaman jagung sehingga dihasilkan bobot segar yang tinggi. Hal tersebut disebabkan karena pada daun jeruk nipis berwarna hijau lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung, karena daun jeruk nipis yang berwarna hijau mengandung senyawa flavonoid yang cukup tersedia karena pada daun hijau relatif berfotosintesis dengan cepat sehingga menghasilkan kandungan flavonoid yang lebih banyak. Sementara pada daun jeruk nipis berwarna hijau muda kandungan senyawa flavonoid yang tersedia belum banyak sehingga belum efektif dan pada daun jeruk nipis berwarna hijau tua kandungan senyawa flavonoid yang tersedia berkurang, karena daun mengalami penuaan atau senesen (Devy dkk, 2010).

Pada konsentrasi 30% lebih efektif dalam mengendalikan gulma rumput teki dibandingkan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% karena kandungan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun jeruk nipis mengandung flavonoid yang tinggi sehingga pada konsentrasi yang rendah lebih efektif sehingga dapat mempengaruhi bobot segar tanaman jagung (Devy dkk, 2010). Rerata bobot segar tanaman jagung dapat dilihat pada grafik 10.



Grafik 10. Rerata bobot segar tanaman jagung setelah aplikasi

Berdasarkan grafik 10, pada parameter bobot segar minggu ke-1 dan minggu ke-3 setelah aplikasi mengalami peningkatan kecuali glifosat. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang dapat menghambat pertumbuhan gulma rumput teki sehingga menghasilkan bobot segar tanaman jagung yang lebih besar.

#### **8. Bobot Kering Tanaman Jagung**

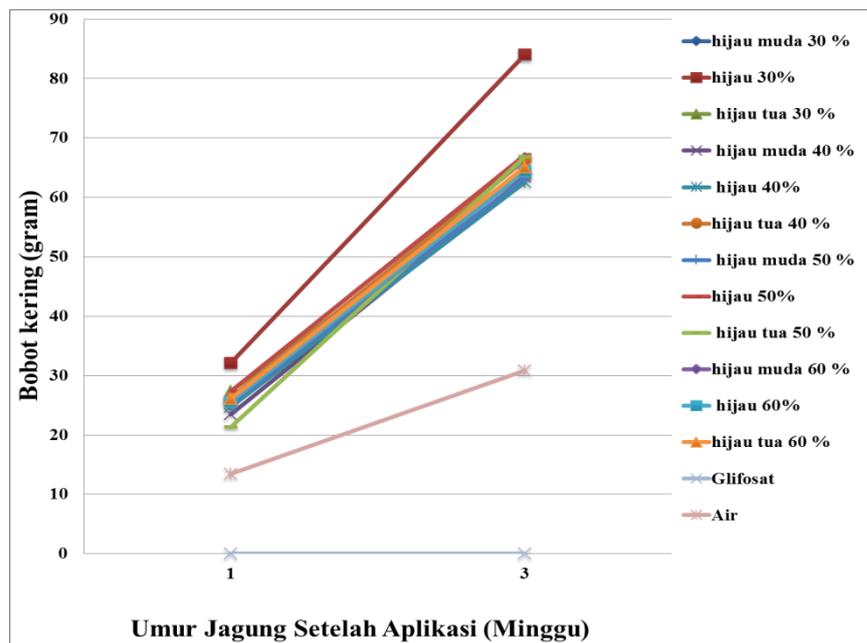
Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman jagung (Lampiran 10e). Ekstrak daun jeruk nipis dan air menghasilkan bobot kering tanaman jagung yang nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan glifosat, namun antar warna daun dan konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis tidak berbeda (Tabel 4).

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan bobot kering tanaman jagung lebih tinggi jika dibandingkan dengan herbisida glifosat. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis merupakan bahan alami, sehingga ramah lingkungan yang akan meningkatkan potensi tanaman jagung. Selain itu juga tanaman jagung sudah melebihi teki, sehingga teki tertekan yang akan memberi kesempatan tanaman jagung untuk tumbuh optimal.

Ekstrak daun jeruk nipis menghasilkan bobot kering lebih tinggi jika dibandingkan dengan air. Hal tersebut disebabkan oleh ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung sehingga menghasilkan bobot kering tanaman jagung yang tinggi. Namun pada perlakuan air, gulma lebih leluasa tumbuh maka terjadi persaingan unsur hara yang lebih besar sehingga tanaman jagung menjadi kerdil dan menghasilkan bobot kering yang sedikit.

Ekstrak daun jeruk nipis jika dibandingkan antar warna daun dan konsentrasi, pada ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan konsentrasi 30% menghasilkan bobot kering tanaman jagung lebih tinggi dari ekstrak daun jeruk nipis antar warna daun dan konsentrasi lainnya. Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau dengan 30% memiliki senyawa flavonoid yang bekerja secara efektif sehingga dapat meningkatkan bobot kering tanaman jagung. Ekstrak daun jeruk nipis berwarna hijau menghasilkan bobot kering lebih sedikit jika dibandingkan dengan warna hijau muda dan hijau tua. Daun jeruk nipis berwarna hijau memiliki kandungan senyawa flavonoid yang tinggi, karena daun jeruk berwarna hijau mampu berfotosintesis dengan baik maka flavonoid bekerja secara efektif, sehingga memacu peningkatan tanaman jagung. Sementara daun jeruk nipis hijau muda, senyawa flavonoid yang terkandung masih rendah karena daun jeruk nipis hijau muda belum mampu berfotosintesis dengan baik sehingga flavonoid belum bekerja secara efektif, tetapi jika dibandingkan dengan daun jeruk nipis hijau tua, daun jeruk nipis hijau tua flavonoid yang dihasilkan juga sedikit karena daun jeruk nipis mengalami penuasaan (Devy dkk, 2010).

Pada konsentrasi 30% lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung dibandingkan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% karena kandungan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun jeruk nipis mengandung flavonoid yang tinggi sehingga pada konsentrasi yang rendah lebih efektif dalam memacu pertumbuhan tanaman jagung (Devy dkk, 2010). Rerata bobot kering tanaman jagung dapat dilihat pada grafik 11.



Grafik 11. Rerata bobot kering tanaman jagung setelah aplikasi

Pada parameter bobot kering minggu ke-1 dan minggu ke-3 setelah aplikasi mengalami peningkatan kecuali glifosat. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun jeruk nipis memiliki senyawa flavonoid yang bekerja secara efektif dalam menghambat pertumbuhan gulma teki sehingga memacu peningkatan pertumbuhan tanaman jagung maka dihasilkan bobot kering tanaman jagung tinggi.

