

**RESPON KULTIVAR WIJEN (*Sesamum indicum* L.) LOKAL ROTE  
“Lene” YANG DIINDUKSI CEKAMAN KEKERINGAN  
PADA FASE GENERATIF**

**Refli, Alfred O.M. Dima, Rony S. Mauboy, Vinsensius M. Ati, Djeffry Amalo,  
Aprilia Sustan Selly**

*Program Studi Biologi FST Undana*

**ABSTRAK**

Wijen atau dikenal dengan nama latin *Sesamum indicum* L. merupakan salah satu tanaman yang toleran terhadap kekeringan akan tetapi kekurangan air pada tanaman wijen akan mempengaruhi poses pertumbuhan dan perkembangan serta produksi menurun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara cekaman kekeringan dan warna endosperm wijen (*Sesamum indicum* L.) terhadap umur berbunga jumlah cabang produktif, jumlah polong, berat polong, berat biji, berat 1000 biji. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial (RAL) dengan dua faktor yaitu: cekaman kekeringan yang dinyatakan dengan 4 level kapasitas lapang yaitu (C1: 100% KL, C2:75%KL, C3: 50%KL, C4: 25%KL) dan dua warna endosperm, yaitu endosperm hitam (E1) dan endosperm putih (E2). Setiap unit perlakuan terdiri atas 5 ulangan, sehingga seluruh unit perlakuan berjumlah 40. Analisis data menggunakan ANOVA dua arah dan uji Tukey. Variabel penelitian yang di amati yaitu umur bunga, jumlah cabang produktif, jumlah polong, berat polong, berat biji dan berat 1000 biji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi cekaman kekeringan dan warna endosperm wijen terhadap jumlah cabang produktif, jumlah polong, berat polong dan berat biji tetapi variabel umur bunga dan berat 1000 biji tidak terdapat interaksi.

Kata kunci : *Wijen, Cekaman Kekeringan, Rote.*

Kekeringan merupakan persoalan yang berdampak luas di bidang pertanian, seperti penurunan produksi pangan yang akan mengganggu ketahanan pangan dan stabilitas perekonomian nasional. Perubahan iklim merupakan salah satu faktor terjadinya cekaman kekeringan yang disebabkan karena pemanasan global yang ekstrim. Cekaman kekeringan merupakan kondisi lingkungan dimana tanaman tidak menerima asupan air yang cukup, sehingga tanaman tidak dapat melakukan proses pertumbuhan dan perkembangan secara optimal serta produksi menurun. Adanya cekaman kekeringan pada tanaman saat pertumbuhan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Cekaman kekeringan pada tanaman dapat memacu tanaman untuk beradaptasi secara morfologi dan anatomi (Radwan, 2007; (Sujinah *dkk.*, 2016).

Wijen merupakan salah satu tanaman yang dibudidaya secara tradisional oleh petani di Nusa Tenggara Timur termasuk di pulau Rote. Menurut (Handajani *dkk.*, 2006), wijen banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan serta berkhasiat sebagai obat herbal oleh masyarakat. Wijen (*Sesamum indicum* L.) merupakan salah satu tanaman yang bijinya mengandung minyak yang bernilai tinggi dan tradisional terutama ditanam di daerah tropis maupun subtropis (Eskandari *dkk.*, 2009).

Wijen dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu wijen sapi (putih) dan wijen kerbau (hitam). Perbedaan antara wijen hitam dan putih dapat dilihat dari warna, kondisi kulit biji, dan rasa kulit wijen lebih lembut.

Wijen hitam digunakan sebagai bahan dasar minyak, melalui proses teknologi ekstraksi, untuk obat, penambah aroma, sedangkan wijen putih digunakan untuk produk pangan (penghias roti, mentega, tahini/pasta wijen), serta campuran dalam pembuatan minyak dan obat tradisional (Namiki, 2007).

Tanaman wijen banyak memiliki kandungan dan manfaat yang tinggi meskipun tingkat produktifitasnya masih sangat rendah akibat adanya cekaman. Cekaman kekeringan mengakibatkan rendahnya laju penyerapan air oleh akar tanaman. Ketidakseimbangan antara penyerapan air oleh akar dan kehilangan air akibat transpirasi membuat tanaman menjadi layu. Tanaman dapat mengalami defisit air berarti terjadi penurunan gradien potensial air antara tanah, akar, dan daun sehingga laju transport air dan hara menurun. Fase generatif merupakan fase dimana tanaman sensitif terhadap cekaman kekeringan. Tanaman yang mengalami cekaman kekeringan pada fase generatif (yang ditandai dengan munculnya berbunga) akan mengalami penurunan produksi (Taiz dan Zeiger 2002; Lelesen, 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sujinah *et al.*, (2020), menyatakan bahwa kekurangan air pada stadia pembentukan bunga menurunkan jumlah gabah yang terbentuk ataupun penurunan gabah permalai. Pada stadia penyerbukan/pembuahan kekurangan air mengakibatkan jumlah gabah hampah. Hal ini disebabkan tepung sari menjadi mandul sehingga tidak terjadi pembuahan. Kekurangan air pada stadia pengisian biji akan menurunkan bobot, karena gabah tidak terisi penuh atau ukuran gabah lebih kecil dari normal.

Cekaman kekeringan pada salah satu dari ketiga stadia maka dapat dipastikan akan terjadi penurunan hasil.

Salah satu penyebab menurunnya produktivitas wijen tersebut karena kurangnya ketersediaan air serta fluktuasi kadar air tanah yang besar sehingga menyebabkan seluruh proses metabolisme tanaman akan terhambat. Kurangnya ketersediaan air disebabkan karena curah hujan yang rendah, suhu harian yang tinggi dan bulan kering yang panjang dimana kondisi ini dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Akan tetapi kemampuan suatu tanaman dalam mempertahankan diri tergantung dari endosperm dan tanaman yang diberi perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan respon yang berbeda-beda sesuai dengan kemampuan tanaman dalam mengubah morfologi dan mengatur fisiologi pertumbuhan.

#### **MATERI DAN METODE**

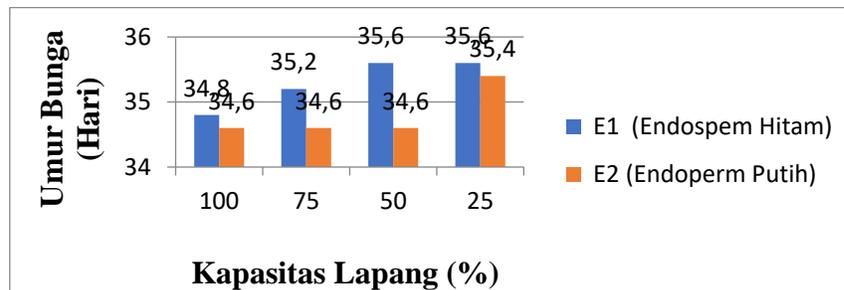
Penelitian dilaksanakan dari tahap pemeliharaan tanaman perlakuan yaitu pada rumah Kasa dan pengukuran/perhitungan parameter yang dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial (RAL) dan setiap unit perlakuan terdiri atas 5 ulangan. Untuk mengetahui ada tidaknya interaksi antara faktor A dan B terhadap setiap variabel terikat, dilakukan analisis varians dua arah (*two ways-anova*). Jika terdapat interaksi  $P < 0,05$ , maka dilanjutkan dengan uji Tukey beda nyata mean (nilai rata-rata) antara kombinasi perlakuan dengan menggunakan dengan taraf signifikan 95%. Untuk mengetahui pengaruh sederhana. Seluruh analisis data akan dilakukan dengan menggunakan software Minitab versi 19 (Microsoft office).

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **Pengaruh Interaksi Kombinasi Cekaman dan Endosperm Wijen Terhadap Umur Berbunga**

Hasil analisis statistik (Anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi cekaman kekeringan dan endosperm terhadap parameter umur bunga ditunjukkan dengan nilai signifikan  $P=0.95$ . Pada parameter umur bunga juga tidak berpengaruh terhadap faktor tunggal, oleh karena itu dilakukan uji nilai rata-rata umur bunga yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-Rata Cekaman Kekeringan dan Endosperm Terhadap Umur Bunga

Berdasarkan gambar 1, menunjukkan bahwa perlakuan 100% KL pada endosperm hitam memberikan nilai rata-rata terendah yaitu 34,5 yang berarti umur bunga lebih cepat sedangkan pada 25% KL menunjukkan nilai rata-rata tertinggi yaitu 35,6 yang berarti proses pembungaan atau umur bunga lebih lama. Pada endosperm putih terdapat 3 perlakuan yang memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 100% KL, 75% KL dan 50% KL dengan nilai 34,6 yang berarti umur bunga semakin cepat. Hal ini diduga bahwa volume air yang diberikan pada ketiga perlakuan tersebut sangat menunjang kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga proses pembungaan lebih cepat, sedangkan pada perlakuan 25% KL endosperm putih memiliki nilai rata-rata tertinggi yang berarti umur bunga semakin lama.

Cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap umur bunga pada endosperm hitam maupun putih sehingga semakin rendah volume air atau stres kekeringan yang diberikan maka umur bunga semakin lama atau proses pembungaan semakin lama. Hal ini sejalan dengan penelitian Zulipah (2020), yang menyatakan bahwa pada saat permulaan fase pembungaan tanaman

sangat sensitif terhadap cekaman kekeringan sehingga menunda inisiasi bunga. (Nurhidayati *dkk.*, 2017). menyatakan bahwa secara umum tanaman mulai berbunga dipengaruhi oleh fotoperiodisasi, suhu, dan cekaman kekeringan, sehingga menunda inisiasi bunga. Kandungan air dalam jaringan meristem yang rendah berhubungan dengan kebutuhan air untuk pengembangan sel, hal ini menyebabkan pengurangan sintesa, protein dinding sel dan pengembangan sel juga menyebabkan tekanan turgor sehingga perkembangan daun muda terhambat karena terjadi pengerutan sel menyebabkan berkurangnya absorpsi cahaya yang diterima daun yang berperan penting fotosintesa sehingga laju fotosintesa menjadi lambat, secara nyata juga akan menurunkan produktivitas tanaman.

#### **Pengaruh Interaksi Cekaman Kekeringan Dan Endosperm Terhadap Jumlah Cabang Produktif**

Hasil analisis (ANOVA) dua arah menunjukkan bahwa terdapat interaksi cekaman kekeringan dan endosperm wijen terhadap jumlah cabang produktif ditunjukkan dengan nilai signifikan  $P=0.02$ . Uji lanjut menggunakan uji Tukey yang disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh interaksi cekaman kekeringan dan endosperm terhadap jumlah cabang produktif

Kombinasi cekaman kekeringan dan endosperm wijen	Rata-rata jumlah cabang produktif
K1E2 (Kapastas lapang 100 % endosperm putih)	10,2 <sup>a</sup>
K2E2 (Kapastas lapang 75 % endosperm putih)	9,6 <sup>a</sup>
K3E2 (Kapastas lapang 50 % endosperm putih)	8,6 <sup>a</sup>
K1E1 (Kapastas lapang 100 % endosperm hitam)	8,4 <sup>b</sup>
K4E4 (Kapastas lapang 25% endosperm putih)	4,0 <sup>b</sup>
K2E1 (Kapastas lapang 75% endosperm hitam)	4,0 <sup>b</sup>
K3E1 (Kapastas lapang 50% endosperm hitam)	3,2 <sup>b</sup>
K4E1 (Kapastas lapang 25% endosperm hitam)	2,6 <sup>b</sup>

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan bahwa cekaman kekeringan 100%, 75%, 50% dan 25% kapasitas lapang tidak berpengaruh nyata terhadap Endosperm hitam pada parameter jumlah cabang produktif. Hal ini diduga bahwa pada endosperm hitam mengalami serangan hawa kutu daun, semut dan belangan yang menyebabkan cabang produktif. Sedangkan pada Endosperm putih cekaman kekeringan berpengaruh nyata pada cabang produktif. 100% kapasitas lapang, 75% kapasitas lapang dan 50% kapasitas lapang tidak berpengaruh terhadap parameter jumlah cabang produktif tetapi jika cekaman 25% kapasitas lapang berpengaruh terhadap jumlah cabang produktif. Hal ini diduga bahwa volume air yang di berikan semakin sedikit atau semakin tinggi stres

kekeringan yang diberikan akan menghambat perkembangan tanaman wijen terutama dalam hal pembentukan jumlah cabang produktif yang dihasilkan mengalami penurunan. Hal ini sejalan dengan Teguh *dkk.*, (2012), menyatakan bahwa kekurangan air pada tanaman akan menyebabkan jumlah cabang produktif yang tumbuh lebih sedikit dari pada jumlah cabang produktif pada umumnya.

#### **Pengaruh Interaksi Cekaman Kekeringan Dan Endosperm Terhadap Jumlah Polong**

Hasil analisis (ANOVA) menunjukkan bahwa terdapat interaksi cekaman kekeringan dan warna endosperm wijen terhadap jumlah polong ditunjukkan dengan nilai signifikan  $P=0.00$ . Selanjutnya uji lanjut menggunakan uji Tukey yang disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh interaksi cekaman kekeringan dan endosperm terhadap jumlah polong

Kombinasi cekaman kekeringan dan endosperm wijen	Rata-rata jumlah Polong
K1E2 (Kapastas lapang 100 % endosperm putih)	203,2 <sup>a</sup>
K2E2 (Kapastas lapang 75 % endosperm putih)	198,4 <sup>a</sup>
K3E2 (Kapastas lapang 50 % endosperm putih)	145,0 <sup>b</sup>
K4E2 (Kapastas lapang 25 % endosperm putih)	82,2 <sup>c</sup>
K1E1 (Kapastas lapang 100 % endosperm hitam)	55,00 <sup>cd</sup>
K2E1 (Kapastas lapang 75% endosperm hitam)	30,40 <sup>d</sup>
K3E1 (Kapastas lapang 50% endosperm hitam)	19,40 <sup>d</sup>
K4E1 (Kapastas lapang 25% endosperm hitam)	14,4 <sup>d</sup>

Berdasarkan tabel 2, menunjukkan bahwa pada perlakuan 100% dan 75% kapasitas lapang merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan jumlah polong tanaman perlakuan. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hartiwi (2017), yang menjelaskan bahwa perlakuan 100% kapasitas lapang memberikan rata-rata tertinggi dan merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan jumlah polong. Akan tetapi untuk penggunaannya lebih disarankan pada level yang lebih kecil yaitu 75%.

Hal ini dengan tujuan untuk meminimalisir jumlah air yang diberikan agar pemakaiannya lebih efisien. **Pengaruh Interaksi Cekaman Kekeringan Dan Warna Endosperm Terhadap Berat Polong**

Hasil analisis statistik (ANOVA) menunjukkan bahwa terdapat interaksi cekaman kekeringan dan warna endosperm wijen terhadap jumlah berat polong ditunjukkan dengan nilai signifikan  $P=0.00$ . Selanjutnya uji lanjut menggunakan uji Tukey yang disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh interaksi cekaman kekeringan dan endosperm terhadap berat polong

Kombinasi cekaman kekeringan dan endosperm wijen	Rata-rata Berat polong
K1E2 (Kapastas lapang 100% endosperm putih)	40,44 <sup>a</sup>
K2E2 (Kapastas lapang 75% endosperm putih)	39,80 <sup>a</sup>
K3E2 (Kapastas lapang 50% endosperm putih)	24,50 <sup>b</sup>
K4E2 (Kapastas lapang 25% endosperm putih)	15,63 <sup>bc</sup>
K1E1 (Kapastas lapang 100% endosperm hitam)	15,11 <sup>bc</sup>
K2E1 (Kapastas lapang 75% endosperm hitam)	10,75 <sup>c</sup>
K3E1 (Kapastas lapang 50% endosperm hitam)	8,04 <sup>c</sup>
K4E1 (Kapastas lapang 25% endosperm hitam)	6,13 <sup>c</sup>

Berdasarkan tabel 3, bahwa perlakuan 100% dan 75% kapasitas lapang merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan berat biji pada tanaman perlakuan. Akan tetapi untuk penggunaannya lebih disarankan pada level yang lebih kecil yaitu 75%. Hal ini dengan tujuan untuk meminimalisir jumlah air yang diberikan. Hal Ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kilkodo (2015), yang menjelaskan bahwa pada perlakuan 100% kapasitas lapang memberikan respon yang baik untuk meningkatkan berat biji.

Akan tetapi Untuk penggunaannya lebih disarankan pada level yang lebih kecil yaitu 75%. Hal ini dengan tujuan untuk meminimalisir jumlah air yang diberikan agar pemakaiannya lebih efisien.

#### **Pengaruh Interaksi Cekaman Kekeringan Dan Endosperm Terhadap Berat Biji**

Hasil analisis statistik (ANOVA) dua arah menunjukkan bahwa terdapat interaksi cekaman kekeringan dan warna endosperm wijen terhadap jumlah berat polong ditunjukkan dengan nilai signifikan  $P=0.00$ . Selanjutnya uji lanjut menggunakan uji Tukey yang disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh interaksi cekaman kekeringan dan endosperm terhadap jumlah berat biji

Kombinasi cekaman kekeringan dan endosperm wijen	Rata-rata berat biji
K1E2 (Kapastas lapang 100% endosperm putih)	20,85 <sup>a</sup>
K2E2 (Kapastas lapang 75% endosperm putih)	20. 61 <sup>a</sup>
K3E2 (Kapastas lapang 50% endosperm putih)	14,11 <sup>b</sup>
K4E2 (Kapastas lapang 25% endosperm putih)	7, 36 <sup>c</sup>
K1E1 (Kapastas lapang 100% endosperm hitam)	5,71 <sup>cd</sup>
K2E1 (Kapastas lapang 75% endosperm hitam)	3,11 <sup>cd</sup>
K3E1 (Kapastas lapang 50% endosperm hitam)	2,01 <sup>b</sup>
K4E1 (Kapastas lapang 25% endosperm hitam)	1,5 <sup>c</sup>

Berdasarkan tabel 4, menunjukkan bahwa pada perlakuan yaitu 100% dan 75% kapasitas lapang merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan berat biji tanaman perlakuan. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hartiwi (2017), yang menjelaskan bahwa perlakuan 100% kapasitas lapang memberikan rata-rata tertinggi dan merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan berat biji. Akan tetapi untuk penggunaannya lebih disarankan pada level yang lebih kecil yaitu 75%. Hal ini dengan tujuan untuk meminimalisir jumlah air yang diberikan agar pemakaiannya lebih efisien.

### **Interaksi Kombinasi Cekaman Kekeringan Dan Endosperm Terhadap Berat 1000 Biji (gram)**

Hasil analisis statistik (ANOVA) dua arah menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi cekaman kekeringan dan warna endosperm wijen terhadap parameter berat 1000 biji ditunjukkan dengan nilai signifikan  $P = 0,066$ . Oleh karena itu, dilakukan uji terhadap faktor tunggal yang berpengaruh nyata. Selanjutnya dilakukan uji lanjut tukey yang disajikan pada tabel 5.

**Tabel 5. Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Berat 1000 Biji.**

Cekaman	Berat 1000 biji per tanaman
K1	2,03 a
K2	1,97 a
K3	1,79 ab
K4	1,64 b

Hasil uji lanjut Tukey pada tabel 5, menunjukkan bahwa cekaman kekeringan sangat berpengaruh nyata terhadap berat 1000 biji. pada parameter berat 1000 biji menunjukkan bahwa pada 100% kapasitas lapang, 75% dan 50% kapasitas lapang tidak menyebabkan penurunan secara signifikan terhadap berat 1000 biji, tetapi jika bertambah 25% kapasitas lapang maka terjadi penurunan berat 1000 biji. Hal ini di duga semakin tinggi stres kekeringan yang diberikan maka semakin menurun juga berat 1000 biji yang dihasilkan.

Hal ini sejalan hasil penelitian sebelumnya dilakukan oleh Yuwariah *dkk.*, (2019), menjelaskan bahwa sumber fotosintat tanaman yang mendapatkan cekaman kekeringan lebih sedikit dibandingkan dengan yang tidak mendapat cekaman sehingga dapat menyebabkan bobot 1000 biji tiap tanaman perlakuan pun berbeda-beda. Perlakuan 25% kapasitas lapang juga menunjukkan bahwa pada perlakuan tersebut tanaman sudah memasuki titik layu permanen yang dapat menghasilkan bobot yang lebih rendah (Puwanto dan Agustono, 2010).

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Terdapat adanya interaksi antara cekaman kekeringan dan endosperm wijen terhadap parameter jumlah cabang produktif, jumlah polong, berat polong dan berat biji.

### **Saran**

1. Meneliti lebih lanjut parameter generatif lainnya.
2. Lakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan level kapasitas yang berbeda.
3. Mengaplikasikan cekaman kekeringan pada fase generatif menggunakan PEG.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Handajani, S., W. R. Erlyna, dan S. Anantayu. (2006). *The Queen of Oil Seeds: Potensi Agrobisnis Komuditas Wijen*. ANDI, Yogyakarta.
- Lenssen, A. (2012). Soybean Response To Drought. ICM News.
- Nurhidayati, Hendrat, R.L., Triana, A., Sudjino. (2017). Pengaruh Kekeringan Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Nyamplung (*Callophylum inophllum* L.) dan Johar (*Cassa florida vahl*) dari pronenan yang berbeda. *Jurnal Pemulaan Tanaman Hutan*. 11 (2); 2527-8165.
- Radwan, U.A.A. (2007). Plant Water Relations, Stomatal Behavior, Photosynthetik Pigment and Anatomikal Characteristics of *Solenostemmaarghel* (Del.) Haynee Under Hyper-Arid Enviromental Conditions. *Jurnal Science*. 2(2):80-92.
- Sujinah dan A. Jamil. (2016). Mekanisme Respon Tanaman Padi Terhadap Cekaman Kekeringan dan Varietas Teloran. *Iptek tanaman pangan*.
- Taiz, L. Dan Zeiger E. (2002). *Plant Physiology. Third Edition*. Sinauer Associate Inc.Publishr Sunderland, Massachusetts.
- Yusuf, Y. E. (2019). Pengaruh Genotip Cekaman Kekeringan dan Tingkat Al Terhadap Pertumbuhan dan Perakaran Kacang Kedelai. *Jurnal agro*. Vol 6. No. 2.
- Yuwariah, Y, Sheli Mustikasari, Dewi, Warid Ali Qosim, and Anne Nuraini. (2019). Respon Fisiologi Pertumbuhan dan Hasil Tiga Genotip Jawawut Terhadap Cekaman Kekeringan. *Journal agro*, 6 (1).
- Zulipah, M. (2020). Pengaruh Tingkat Kekeringan Terhadap Pertumbuhan Generatif Kultivar Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.).