

## RINGKASAN

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati tanaman obat yang tinggi, salah satunya adalah kencur hitam (*Kaempferia parviflora*). Tanaman famili *Zingiberaceae* ini kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid dan fenolik yang bermanfaat sebagai antioksidan serta antiinflamasi. Perbanyakkan kencur hitam secara vegetatif melalui rimpang menghasilkan keturunan yang identik secara genetik, sehingga variabilitasnya di alam sangat rendah. Keterbatasan keragaman genetik ini menjadi hambatan utama dalam upaya pemuliaan tanaman untuk menghasilkan varietas yang lebih unggul dan produktif. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan yaitu Induksi mutasi melalui iradiasi sinar gamma yang merupakan metode efektif untuk meningkatkan keragaman genetik karena mampu menghasilkan perubahan struktur DNA yang stabil dan dapat diwariskan. Penelitian ini mengevaluasi dampak iradiasi sinar gamma melalui tiga aspek utama yaitu modifikasi morfologi tanaman, efisiensi metabolisme fisiologis, dan deteksi variasi genetik. Analisis genetik dilakukan menggunakan marka molekuler RAPD yang sensitif dalam mengidentifikasi polimorfisme DNA. Pendekatan ini bertujuan untuk mengkarakterisasi perubahan pada kencur hitam secara akurat akibat induksi mutasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan morfologi tanaman kencur hitam akibat iradiasi sinar gamma, menganalisis respons fisiologis tanaman kencur hitam akibat iradiasi sinar gamma serta mengidentifikasi keanekaragaman genetik tanaman kencur hitam yang terjadi pasca iradiasi sinar gamma.

Penelitian ini dilaksanakan di Green House Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman dan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Bioteknologi Universitas Jenderal Soedirman, pada bulan Juni sampai dengan Desember 2025. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan perlakuan dosis iradiasi yang terdiri dari 11 taraf yaitu D0 (Kontrol/0gy), D1 (2 gy), D2 (4 gy), D3 (6 gy), D4 (8 gy), D5 (10 gy), D6 (15 gy), D7 (20 gy), D8 (25 gy), D9 (50 gy), dan D10 (100 gy). Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak lima kali, menghasilkan 55 unit percobaan. Parameter yang diamati meliputi aspek morfologi (tinggi tanaman, jumlah daun, panjang dan lebar daun, warna daun), aspek fisiologi (kadar klorofil dan kerapatan stomata), serta genetik (kemunculan pita DNA, jumlah

pita DNA dan polimorfisme DNA). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Analisis Sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan secara keseluruhan. Apabila terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT pada tingkat signifikansi 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Analisis data molekuler dilakukan dengan melihat pola pita DNA yang muncul hasil amplifikasi, yang selanjutnya digunakan untuk menghitung jumlah pita total, jumlah pita polimorfik, serta perbedaan pola pita antara tanaman yang di iradiasi dan tidak di iradiasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian iradiasi sinar gamma memberikan pengaruh signifikan hingga sangat nyata terhadap karakteristik morfologi, fisiologi, maupun profil genetik kencur hitam. Respon biologis tanaman terhadap tingkat energi iradiasi yang diterima terindikasi jelas melalui perubahan terukur pada variabel morfologi, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, serta dimensi daun. Sejalan dengan perubahan fisik tersebut, kinerja fisiologis tanaman yang mencakup kadar klorofil dan kerapatan stomata juga menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan dosis. Secara lebih mendalam, hasil analisis molekuler mengonfirmasi bahwa paparan iradiasi tersebut memberikan pengaruh signifikan terhadap struktur pola pita DNA, yang membuktikan telah terjadinya variasi genetik pada tanaman kencur hitam hasil mutasi. Dosis 2-15 Gy memicu perubahan terhadap semua variabel pengamatan baik morfologi, fisiologi dan secara genetik.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efek iradiasi sinar gamma terhadap tanaman kencur hitam (*Kaempferia parviflora.*), dapat disimpulkan bahwa perlakuan iradiasi sinar gamma terbukti nyata memengaruhi parameter pertumbuhan vegetatif tanaman kencur hitam, yang ditandai dengan perubahan signifikan pada tinggi tanaman, jumlah, ukuran, serta warna daun dibandingkan dengan kontrol. Selain memengaruhi fisik, paparan radiasi ini juga berdampak pada karakter fisiologi yang ditunjukkan oleh variasi kadar klorofil dan kerapatan stomata, yang mengindikasikan adanya respons adaptif maupun stres fisiologis tanaman. Secara genetik, efektivitas metode ini dikonfirmasi melalui analisis penanda molekuler RAPD menggunakan tiga primer spesifik (OPA-01, OPB-02, dan OPC-05) yang berhasil mendeteksi tingkat polimorfisme genetik hingga 90,9%, sehingga menegaskan bahwa

iradiasi sinar gamma sangat efektif dalam menciptakan keragaman genetik baru pada tanaman kencur hitam.

Kata Kunci : Kencur Hitam, Mutasi Induksi, Iradiasi Sinar Gamma, Marka RAPD, Polimorfisme DNA.

