UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Evaluasi Metode Transformasi Genetik Tebu (Saccharum officinarum L.) Berbasis Agrobakterium dengan
Penyisipan Gen DREB2**
Citra Andriani Galingging, Widhi Dyah Sawitri, S.Si., M.Agr., Ph.D ; Agus Budi Setiawan, S.P., M.Sc., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Cekaman kekeringan merupakan faktor pembatas utama yang menurunkan produktivitas tebu (*Saccharum officinarum* L.). Perakitan varietas tebu toleran kekeringan dapat dilakukan melalui rekayasa genetika dengan mengoverekspresikan gen *Dehydration-Responsive Element-Binding 2* (*DREB2*). Namun, perbedaan genotipe tebu dihipotesiskan memiliki respon transformasi genetik yang berbeda-beda. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perbedaan responsivitas antara genotipe tebu VGM9901 dan VGM0001 terhadap proses transformasi genetik, serta memperoleh tanaman putatif transforman. Transformasi genetik dilakukan menggunakan perantara *Agrobacterium tumefaciens* strain GV3101 yang membawa plasmid biner pRI101ON berisi transgen *DREB2*. Tahapan *in vitro* meliputi infeksi, ko-kultivasi, *resting*, tiga tahapan seleksi menggunakan kombinasi antibiotik *cefotaxime* dan *kanamycin*, serta konfirmasi molekuler menggunakan *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Data kelangsungan hidup planlet dianalisis menggunakan uji *Independent Sample T-Test* dan *Paired Sample T-Test* pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0{,}05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa genotipe VGM9901 secara konsisten mempertahankan kelangsungan hidup yang lebih tinggi dibandingkan VGM0001. Hal ini menunjukkan bahwa genotipe VGM9901 merupakan genotipe yang lebih mudah untuk dilakukan transformasi genetik. Analisis *Paired T-Test* menunjukkan bahwa penurunan populasi eksplan yang paling nyata terjadi pada transisi dari tahap *Resting* menuju *Seleksi 1* ($p < 0{,}05$). Melalui serangkaian uji, tanaman putatif transforman *DREB2* berhasil didapatkan dengan efisiensi transformasi berkisar antara 7,5% hingga 7,8%. Dengan demikian, penelitian ini berhasil mendapatkan metode transformasi yang optimal untuk transformasi genetik tebu, dan memberikan informasi mengenai genotipe tebu yang responsif terhadap transformasi genetik gen *DREB2.*

Kata kunci: *Agrobacterium tumefaciens, DREB2, Saccharum officinarum,* transformasi genetik

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Evaluasi Metode Transformasi Genetik Tebu (Saccharum officinarum L.) Berbasis Agrobakterium dengan
Penyisipan Gen DREB2**
Citra Andriani Galingging, Widhi Dyah Sawitri, S.Si., M.Agr., Ph.D ; Agus Budi Setiawan, S.P., M.Sc., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Drought stress is a major limiting factor that reduces sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) productivity. The assembly of drought-tolerant sugarcane varieties can be achieved through genetic engineering by overexpressing the *Dehydration-Responsive Element-Binding 2* (*DREB2*) gene. However, different sugarcane genotypes are hypothesized to exhibit varying responses to genetic transformation. Therefore, this study aimed to evaluate the differences in responsiveness between sugarcane genotypes VGM9901 and VGM0001 to the genetic transformation process and to obtain putative transformant plants. Genetic transformation was performed using *Agrobacterium tumefaciens* strain GV3101 harboring the pRI101ON binary plasmid carrying the *DREB2* transgene. The *in vitro* stages included infection, co-cultivation, resting, three selection stages using a combination of *cefotaxime* and *kanamycin* antibiotics, and molecular confirmation via Polymerase Chain Reaction (PCR). Plantlet survival data were analyzed using the Independent Sample T-Test and Paired Sample T-Test at a 95% confidence level ($\alpha = 0.05$). The results showed that genotype VGM9901 consistently maintained a higher survival rate compared to VGM0001, indicating that VGM9901 is a more amenable genotype for genetic transformation. Paired T-Test analysis revealed that the most significant decline in explant population occurred during the transition from the Resting to the Selection 1 stage ($p < 0.05$). Through this series of tests, putative *DREB2* transformant plants were successfully obtained with a transformation efficiency ranging from 7.5% to 7.8%. Consequently, this study successfully established an optimal transformation protocol for sugarcane genetic transformation and provided critical insights regarding sugarcane genotypes responsive to *DREB2* gene transformation.

Keywords: *Agrobacterium tumefaciens*, *DREB2,* genetic transformation, *Saccharum officinarum*.