SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN DAN PENGABDIAN 2026

UNIVERSITAS LAMPUNG

PENGEMBANGAN VARIETAS TEBU UNGGUL (*Saccharum officinatum* L.) TOLERAN TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN BERDASARKANAKAN KARAKTERISASI MOLEKULER GEN PYROLINE-CARBOXYLATE SYNTHESIS (PSCS)

Dr. Mahfud, M.Sc.[1]*, Dr. Sri Wahyungningh, M.Si. [2], Prof. Dr. Ir. Rusdi Evizal, M.Si.[3], Prof. Admiti Phd.M.[4], Dr. Favoriten Rosyikng Lumbanarja, Ph.D. [5]

[1,2]Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, [3]Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, [4,5]Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung

Email: mahfut@fmipa.unila.ac.id

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang :

- Tebu (*Saccharum officinarum* L.) menyumbang sekitar 75% produksi gula di Indonesia, namun peningkatan produksi masih terkendala ketersediaan varietas unggul yang toleran terhadap cekaman kekeringan.
- PT Gunung Madu Plantations (GMP) memiliki 15 varietas tebu komersial yang berpotensi toleran terhadap cekaman kekeringan berdasarkan pengamatan lapangan.
- Karakterisasi molekuler gen P5CS diperlukan untuk memvalidasi potensi toleransi kekeringan dan mendukung seleksi varietas unggul.

2. Masalah:

- Ketersediaan varietas tebu unggul yang toleran terhadap cekaman kekeringan masih menjadi kendala.
- Potensi toleransi 15 varietas tebu komersial PT GMP perlu divalidasi secara molekuler.
- Perbedaan karakterisasi dan ekspresi gen P5CS antarvarietas belum diketahui.

3. Tujuan:

1. Mengkarakterisasi gen P5CS pada 15 varietas tebu komersial PT GMP.
2. Menganalisis ekspresi gen P5CS menggunakan Real-Time PCR (qPCR).
3. Mengidentifikasi varietas yang berpotensi toleran terhadap cekaman kekeringan berdasarkan karakterisasi molekuler dan ekspresi gen P5CS.

METODOLOGI



Sampel
15 varietas tetu komersial PT GMP

GMP 3, GMP 5, GMP 6, GMP 7, GP 11, SS 57, RGM047, RGM061, RGM1120, RGM1168, RGM1183, RGM186, RGM210, RGM225, dan RGM665.

PCR Konvensional — Karakterisasi Gen P5CS

- Ekstraksi DNA
- Amplifikasi PCR (Primer : P5CS 564, P5CS 981, P5CS 821)
- Elektroforesis
- Sequensing Metode Sanger
- Analisis sekuen menggunakan BLAST, BioEdit, ClustalW, dan MEGA

Real-Time PCR (qPCR)

- Ekstraksi RNA
- Sintesis cDNA
- Amplifikasi P5CS
- Analisis ekspresi gen

Waktu Penelitian:

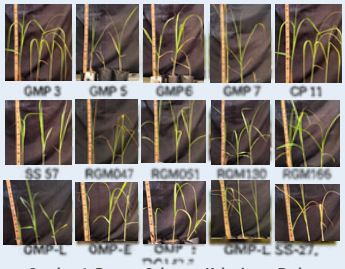
Mei- Oktober 2026

Tempat Penelitian:

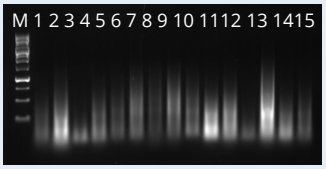
- Pemeliharaan Tebu dan Koleksi Sampel di Greenhouse PT GMP
- Karakterisi molekuler di Laboratorium Biomolekuler, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Lampung

HASIL

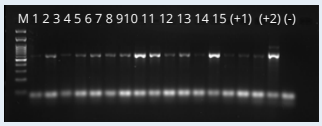
1. Respons morfologi 15 varietas tetu terhadap cekaman kekeranalan



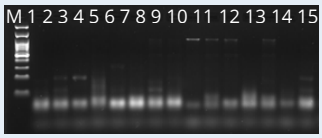
Gambar 1. Respon Cekaman Kekeringan Pada 15 Varietas Tebu Komersial di PT GMP



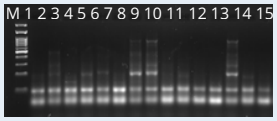
Gambar 2. Uji Kualitatif DNA dengan Elektroforesis. 1. GMP 3; 2. GMP 5; 3. GMP 6; 4. GMP 7; 5. GP 11; 6. SS 57; 7. RGM047; 8. RGM061; 9. RGM1120; 10. RGM1168; 11. RGM1183; 12. RGM186; 13. RGM210; 14. RGM225; 15. RGM665



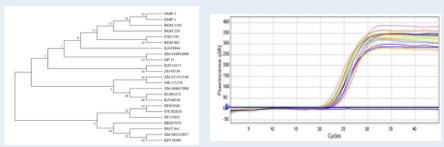
Gambar 3. Profil Pita Primer 564 Pada 15 Varietas Komersial di PT GMP; 1. GMP 3; 2. GMP 5; 3. GMP 6; 4. GMP 7; 5. GP 11; 6. SS 57; 7. RGM047; 8. RGM061; 9. RGM1120; 10. RGM1168; 11. RGM1183; 12. RGM186; 13. RGM210; 14. RGM225; 15. RGM665; Kontrol positif 1 (+1) PSJT 941; Kontrol positif 2 (+2) Gelagah; Kontrol negatif (-)



Gambar 4. Profil Pita Primer 981 Pada 15 Varietas Komersial di PT GMP: 1. GMP 3; 2. GMP 5; 3. GMP 6; 4. GMP 7; 5. GP 11; 6. SS 57; 7. RGM047; 8. RGM061; 9. RGM1120; 10. RGM1168; 11. RGM1183; 12. RGM186; 13. RGM210; 14. RGM225; 15. RGM665



Gambar 5. Profil Pita Primer 821 Pada 15 Varietas Komersial di PT GMP: 1. GMP 3; 2. GMP 5; 3. GMP 6; 4. GMP 7; 5. GP 11; 6. SS 57; 7. RGM047; 8. RGM061; 9. RGM1120; 10. RGM1168; 11. RGM1183; 12. RGM186; 13. RGM210; 14. RGM225;15. RGM665



Gambar 6. Pohon Filogenetik dan Plot Amplifikasi

PEMBAHASAN

- Cekaman kekeringan menghasilkan respons morfologis yang berbeda pada 15 varietas tebu.
- Gen P5CS terdeteksi pada seluruh varietas menggunakan primer P5CS 564.
- Primer P5CS 981 dan P5CS 821 menunjukkan variasi pola amplifikasi dengan nilai PIC 0,75 dan 0,64.
- Analisis qPCR menunjukkan perbedaan ekspresi gen P5CS antarkultivar.
- RGM225 dan RGM665 berpotensi sebagai varietas toleran cekaman kekeringan berdasarkan respons ekspresi gen P5CS.

Implikasi Praktis

- Menjadi dasar skrining dan seleksi varietas tebu unggul toleran kekeringan.
- Mendukung pengembangan varietas tebu adaptif terhadap keterbatasan air.
- Mendukung pengambilan keputusan budidaya di PT GMP.

REFERENSI

1. Windiyani et al. (2022).
2. Mahfut et al. (2024a).
3. Sari et al. (2024).
4. Sari et al. (2025).
5. Mahfut et al. (2025a).
6. Mahfut et al. (2025b).

KESIMPULAN

1. 15 varietas tebu PT GMP menunjukkan respons morfologis yang berbeda terhadap cekaman kekeringan.
2. Gen P5CS terdeteksi pada seluruh varietas menggunakan primer P5CS 564.
3. Primer P5CS 981 dan P5CS 821 menunjukkan variasi pola amplifikasi dengan nilai PIC masing-masing 0,75 dan 0,64.
4. Analisis qPCR menunjukkan perbedaan ekspresi gen P5CS antarkultivar, dengan RGM225 dan RGM665 berpotensi toleran terhadap cekaman kekeringan.

REKOMENDASI

1. RGM225 dan RGM665 dapat dipertimbangkan untuk tahapan seleksi dan pengujian toleransi kekeringan lebih lanjut.
2. Karakterisasi molekuler dan analisis ekspresi P5CS dapat dilanjutkan sebagai salah satu dasar pengembangan varietas tebu toleran kekeringan.
3. Validasi melalui pengujian pada kondisi lapangan diperlukan untuk mendukung hasil karakterisasi molekuler.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Lampung, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung, PT Gunung Madu Plantations (GMP), dan seluruh tim penelitian atas dukungan dan kontribusinya dalam pelaksanaan penelitian.
Penelitian ini didukung melalui Penelitian Professorship DIPA BLU Universitas Lampung.