Asap Cair Berbasis Biomassa sebagai Biostimulan Perlakuan Benih Pra-Tanam untuk Meningkatkan Perkecambahan Benih Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

Program Riset ITB 3P 2026 – Skema Talenta Unggul

Maryam Al Lubbu[1], Alfi Rumidatul[2], Noor Rahmawati[2], Nita Yuniati[2]

[1] Pusat Pemberdayaan Perdesaan (P2D), Institut Teknologi Bandung
[2] Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung

Pendahuluan

Tomat adalah komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi. Perkecambahan yang **rendah, lambat, dan tidak seragam** menyebabkan populasi tanaman tidak merata dan biaya produksi meningkat.

***Priming* benih** merupakan teknik pra-tanam yang murah dan ramah lingkungan: hidrasi terkendali mengaktifkan perbaikan sel, enzim, dan mobilisasi cadangan makanan sebelum radikula muncul. Hidropriming populer, tetapi hasilnya tidak selalu konsisten.

Asap cair (*liquid smoke*) hasil pirolisis biomassa mengandung asam organik, fenol, serta senyawa bioaktif seperti karrikin dan sianohidrin yang dapat memicu perkecambahan, namun bersifat **bergantung dosis**.

Tujuan Penelitian

1. Mengkaji peran asap cair biomassa sebagai agen *bio-priming* untuk mempercepat perkecambahan dan meningkatkan vigor bibit tomat.

2. Menentukan konsentrasi *priming* yang paling efektif.

Metode Penelitian

RAL	4	1.200
6 perlakuan	ulangan	benih 'Servo'

1. Produksi asap cair
Pirolisis kayu sengon (*Falcataria moluccana*) → kondensat asap cair

2. Pengenceran
Kontrol | *Hidropriming* | AC 1:200 | AC 1:150 | AC 1:100 | AC 1:50

3. Sterilisasi benih
NaOCl 1%, dibilas akuades

4. *Priming* 24 jam
Direndam sesuai perlakuan; kontrol tanpa rendam

5. Kering-balik 48 jam
Suhu ruang 26 °C hingga bobot awal

6. Uji perkecambahan 14 hari
Cawan Petri, kertas Whatman No.1, 26–27 °C, 12 jam terang; radikula ≥ 2 mm

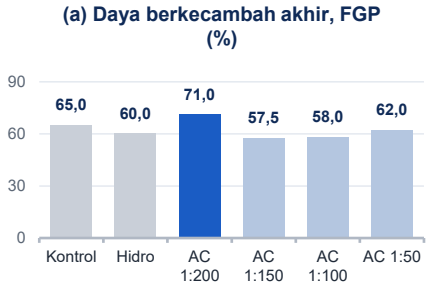
Parameter & Analisis

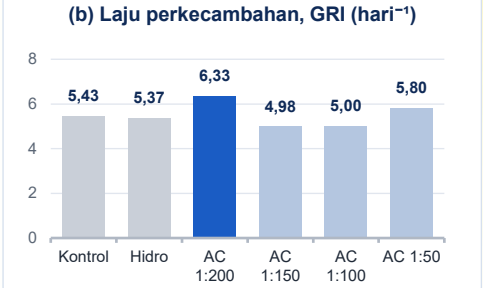
Perkecambahan: FGP, GI, GRI, MGT
Bibit (14 HSI): panjang & bobot segar tajuk dan akar
Statistik: ANOVA satu arah, uji Tukey HSD α = 5%

Hasil dan Pembahasan

Pengenceran asap cair (**AC**) **1:200** memberikan respons perkecambahan terbaik

71,0%	316,8	6,33	63,5 mg
Daya berkecambah (FGP)	Indeks perkecambahan (GI)	Indeks laju (GRI, hari⁻¹)	Bobot segar akar
+9,2% vs kontrol	+15,6% vs kontrol	+16,6% vs kontrol	+56,8% vs kontrol

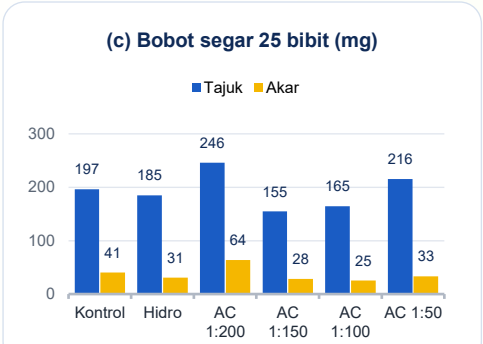




Gambar 1. Respons perkecambahan benih tomat terhadap perlakuan *priming* (rata-rata, n = 4). Biru = AC 1:200.

Perlakuan berpengaruh **nyata** terhadap FGP (p = 0,003), GI (p = 0,011), dan GRI (p = 0,021). AC 1:200 unggul nyata dibanding hidropriming, AC 1:150, dan AC 1:100, meskipun **belum berbeda nyata dari kontrol**. Kecambah pertama muncul pada hari ke-3 dan puncaknya pada hari ke-5:





Gambar 2. Bobot segar bibit (n = 4; tidak berbeda nyata).

Temuan Kunci

Respons tidak linear
AC 1:200 terbaik, sedangkan 1:150 dan 1:100 justru di bawah kontrol. Diduga terkait keseimbangan senyawa perangsang (karrikin, sianohidrin) dan penghambat (fenol, asam organik).

Lebih dari sekadar air
Hidropriming tidak meningkatkan FGP (60,0% vs 65,0% kontrol). Asap cair 1:200 memberi stimulasi tambahan di luar efek hidrasi.

Kuat di fase kecambah
Bobot segar tajuk (+25,3%) dan akar (+56,8%) tertinggi pada AC 1:200, tetapi parameter bibit belum berbeda nyata; tajuk terpanjang pada AC 1:50 (3,68 cm).

Ringkasan ANOVA (α = 5%)

nyata | tidak nyata

FGP	GI	GRI	MGT	Pjg. tajuk	Pjg. akar	BS tajuk	BS akar
p = 0,003	p = 0,011	p = 0,021	p = 0,043*	p = 0,144	p = 0,636	p = 0,059	p = 0,121

MGT nyata secara keseluruhan, namun uji Tukey tidak menemukan pasangan perlakuan yang berbeda nyata. Pjg. = panjang; BS = bobot segar

Kesimpulan

Asap cair kayu sengon berpotensi sebagai **biostimulan alami untuk *bio-priming* benih tomat**. Pengenceran **1:200** menghasilkan FGP, GI, dan GRI tertinggi serta bobot segar bibit tertinggi secara numerik. Respons bersifat **bergantung konsentrasi** dan lebih nyata pada fase perkecambahan.

Langkah lanjut: karakterisasi kimia asap cair, analisis fisiologis-biokimia, serta uji di persemaian dan lapangan.

Didanai Program Riset ITB 3P 2026 (Skema Talenta Unggul), Direktorat Riset dan Inovasi ITB — DRI.