

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

1. Proses identifikasi awal dan uji organoleptik mengonfirmasi kelayakan administratif sampel (izin edar dan masa kedaluwarsa yang valid), sementara uji kualitatif menggunakan KCKT membuktikan secara pasti bahwa keenam sampel minuman berenergi tersebut mengandung senyawa kafein, ditunjukkan oleh konsistensi waktu retensi yang identik dengan larutan standar pada kisaran 1,7 menit.
2. Penggunaan panjang gelombang 272 nm berdasarkan literatur terbukti sangat efektif, didukung oleh uji kesesuaian sistem yang mayoritas parameternya (waktu retensi, *tailing factor*, dan resolusi) telah memenuhi syarat, meskipun efisiensi kolom perlu dievaluasi lebih lanjut mengingat parameter jumlah lempeng teoritis masih berada di bawah ambang batas standar.
3. Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) yang diterapkan terbukti sangat andal, akurat, dan presisi dengan linearitas kurva kalibrasi yang sangat baik ($r = 0,999$), batas deteksi (LOD) 2,477 ppm, batas kuantifikasi (LOQ) 7,508 ppm, presisi yang konsisten (%RSD 0,24%), serta persentase perolehan kembali (recovery) yang sangat optimal pada rentang 97–101%.
4. Hasil kuantifikasi menunjukkan variasi kadar kafein yang sangat signifikan antarproduk, dengan rentang 54,43 mg hingga tertinggi mencapai 144,38 mg per kemasan; di mana seluruh sampel terbukti secara mutlak melebihi klaim label serta melampaui ambang batas aman 50 mg per sajian yang ditetapkan oleh regulasi (SNI, BPOM, FDA).
5. Tingginya variasi dan lonjakan kadar kafein pada produk murni disebabkan oleh perbedaan standar formulasi, tidak meratanya sistem quality control (pengawasan mutu) dari masing-masing produsen, serta tidak dipengaruhi oleh masa simpan atau tanggal kedaluwarsa karena sifat kimiawi kafein yang sangat stabil di dalam kemasan.

6.2 Saran

1. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya disarankan untuk menggunakan instrumen pendukung seperti rotary evaporator pada tahap penguapan pelarut kloroform setelah ekstraksi cair-cair agar kehilangan pelarut dapat diminimalkan dan konsentrasi sampel tetap terjaga. Selain itu, perlu dilakukan pemeliharaan serta evaluasi performa kolom KCKT secara berkala sehingga parameter jumlah lempeng teoritis dapat memenuhi persyaratan dan menghasilkan pemisahan analit yang lebih optimal. Penelitian selanjutnya juga dapat memperluas jumlah sampel, variasi merek, serta membandingkan produk lokal dan impor dari berbagai wilayah agar diperoleh gambaran kadar kafein yang lebih representatif.

2. Bagi Instansi

Instansi terkait, baik laboratorium maupun lembaga pengawas, diharapkan dapat meningkatkan pengawasan terhadap kadar kafein pada minuman berenergi yang beredar di pasaran melalui pengujian secara berkala sesuai metode yang tervalidasi. Selain itu, produsen diharapkan lebih konsisten dalam menerapkan quality control sehingga kadar kafein yang terkandung sesuai dengan informasi pada label dan memenuhi ketentuan yang berlaku.

3. Bagi Pembaca

Pembaca diharapkan lebih bijak dalam mengonsumsi minuman berenergi dengan memperhatikan informasi kandungan kafein yang tercantum pada kemasan serta tidak mengonsumsinya secara berlebihan. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan referensi mengenai kandungan kafein pada minuman berenergi serta pentingnya pengawasan mutu produk yang beredar di masyarakat.