

**PENGEMBANGAN DAN VALIDASI EKTRAKSI ANALITIK  
TRIPTOFAN TOTAL BERBANTU OVEN GELOMBANG MIKRO PADA  
SAMPEL SUSU BUBUK DENGAN HPLC-PDA**

**INTISARI**

**Oleh:**

**ANDREAS MARIO PUTRA HARDONO**  
**19/444172/TP/12549**

Metode ekstraksi triptofan dan asam amino lainnya yang secara konvensional dilakukan menggunakan oven konveksi pada suhu 110 °C selama 22 jam dipandang tidak lagi efisien dari segi waktu. Beberapa studi terkait metode-metode alternatif yang lebih modern dan efisien dari segi waktu telah banyak dilakukan, salah satunya menggunakan bantuan ekstraktor oven gelombang mikro. Namun, penerapannya dalam berbagai jenis matriks masih perlu studi lebih lanjut lagi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode ekstraksi analitik triptofan dari sampel susu bubuk untuk pengujian kuantitatif menggunakan HPLC-PDA, sekaligus untuk divalidasi dan diterapkan di laboratorium PT SIG. Penelitian dilakukan menggunakan desain faktorial lengkap 3 variabel (suhu puncak ekstraksi, waktu tahan suhu puncak, dan konsentrasi NaOH sebagai pelarut ekstraksi) dengan 3 tingkatan masing-masing variabel. Dari penelitian ini, didapat kondisi optimal pemanasan untuk ekstraksi triptofan dari sampel susu adalah dengan suhu puncak pemanasan 150 °C, lama waktu tahan suhu puncak 45 menit, dan konsentrasi NaOH 5,0 N, dengan estimasi nilai *recovery* kadar triptofan sebesar 91,59%. Setelah optimasi lanjutan yang dilakukan dengan menambahkan tahapan pengenceran hingga didapat faktor pengenceran larutan akhir sebesar 2, diperoleh nilai *recovery* 95,33%. Namun, metode yang telah dikembangkan dan divalidasi untuk sampel susu bubuk ini masih kurang cocok untuk diterapkan pada sampel lain yang digunakan dalam pengujian variabilitas matriks, yakni sampel ikan beku dan sereal.

**Kata kunci:** triptofan, susu bubuk, oven gelombang mikro, suhu puncak, waktu tahan suhu puncak, konsentrasi NaOH, faktorial lengkap, *recovery*

## DEVELOPMENT AND VALIDATION OF MICROWAVE ASSISTED ANALYTIC EXTRACTION OF TOTAL TRIPTOPHAN FROM POWDERED MILK SAMPLES USING HPLC-PDA

### ABSTRACT

By:

**ANDREAS MARIO PUTRA HARDONO**  
**19/444172/TP/12549**

Tryptophan and other amino acid extraction methods, which were conventionally carried out using a convection oven at 110 °C for 22 hours, are no longer efficient in terms of time. Studies related to alternative methods which are more modern and efficient in terms of time have been carried out, one of which is using microwave oven extractors. However, its application in various types of matrices still needs further study. This research was conducted to develop a tryptophan analytical extraction method from powdered milk samples for quantitative testing using HPLC-PDA and to be validated and applied in the SIG laboratory. The study was conducted using a 3-variables full factorial design (peak extraction temperature, peak temperature holding time, and concentration of NaOH as extraction solvent) with 3 levels for each variable. In this study, the most optimal microwave-assisted heating for tryptophan extraction from powdered milk samples was done with a peak heating temperature of 150 °C, peak temperature holding time of 45 minutes, and a NaOH concentration of 5.0 N, with an estimated tryptophan content recovery value at 91.59%. After further optimization was carried out, which was done by adding a dilution process to obtain a final solution dilution factor of 2, a recovery value of 95.33% was obtained. However, the developed and validated method for powdered milk samples is still unsuitable for application to other samples used in matrix variability tests, namely frozen fish and cereal samples.

**Keywords:** tryptophan, powdered milk, microwave oven, peak temperature, peak temperature holding time, NaOH concentration, full factorial, recovery