

Pemanfaatan Minyak Atsiri (*Orange Essensial Oil*) Dari Kulit Jeruk Berastagi (*Citrus Sinensis, L.*) Sebagai Sumber *Feed Additive* Alami Serta Implikasinya Terhadap Fermentasi Di Rumen, Profil Darah dan Performans Sapi Bali

Oleh : Afzalani

(Di bawah bimbingan Mardiaty Zain, Novirman Jamarun Dan Endri Musnandar)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi OEO yang berasal dari limbah kulit jeruk Berastagi dan pemanfaatannya sebagai sumber *feed additive* alami serta mengkaji efeknya terhadap fermentasi di rumen, performans ternak serta profil produk metabolik dalam darah ternak sapi Bali. Empat rangkaian penelitian yang dilakukan meliputi eksplorasi EO dari kulit jeruk Berastagi (analisis komponen kimia, uji aktivitas antioksidan dan uji aktivitas antibakteri), pemanfaatan produk OEO terhadap fermentabilitas pakan di rumen, pemanfaatan OEO dalam menekan produksi gas metan di rumen dan pemanfaatan OEO untuk penggemukan ternak sapi Bali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa OEO yang diekstraksi dari kulit jeruk Berastagi memiliki komponen kimia yang teridentifikasi sebanyak 41 komponen dan terdapat 5 spektrum komponen yang dominan yang terdiri dari *dl-limonene*, (63.87%) *β-pinene*, (11.60%), *trans-trans 2.4 decadienal* (4.34%), *L-linalool* (3.20%), dan *2.4 undecenal* (2.44%). OEO memiliki kemampuan menghambat radikal bebas dari DPPH mencapai 87.55% pada konsentrasi 100% serta tergolong memiliki kemampuan sebagai antibakteri pada *tingkat sedang sampai kuat* pada taraf 400 dan 800 ppm. OEO berpotensi digunakan sebagai antioksidan alami yang dapat mencegah oksidasi, radikal bebas, memiliki kemampuan menghambat bakteri patogen serta lebih efektif pada bakteri *gram-positif*.

Peningkatan taraf dosis OEO menurunkan produksi gas kumulatif dari pakan pada semua waktu inkubasi, menurun nilai KcBK dan KcBO, menurunkan konsentrasi N-NH₃, produksi VFA total, dan produksi asam asetat. Sementara itu produksi asam propionat meningkat sampai dengan perlakuan 400 ppm OEO. Sebaliknya nilai KcBK dan KcBO cenderung menurun pada perlakuan taraf dosis OEO diatas 400 ppm.

Perlakuan taraf dosis OEO yang semakin meningkat, menyebabkan penurunan produksi metan dan % gas metan dari produksi gas total serta menyebabkan peningkatan % potensi mereduksi gas metan (PRM). % gas metan dari total produksi gas yang dihasilkan antara taraf dosis OEO 1200 (29.88%), 800 (34.01%) dan 400 (34.55%) ppm tidak berbeda. Pengukuran gas metan yang dilakukan melalui absorpsi NaOH (*metode tidak langsung*) terlihat memberikan nilai sekitar 6.61% lebih tinggi dibandingkan dengan nilai gas metan yang diukur menggunakan gas kromatografi (*metode langsung*), namun kecenderungan hasil pengukurannya sama.

Perlakuan taraf dosis OEO tidak menyebabkan perubahan konsumsi BK, % konsumsi BK dari bobot badan, konsumsi BK/BB^{0.75}, bobot badan akhir, PBB harian dan konversi pakan, sementara itu kadar kolesterol, LDL, urea dan BUN cenderung menurun dan sebaliknya kadar HDL meningkat.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa OEO yang diekstraksi dari kulit jeruk Berastagi berpotensi untuk digunakan sebagai *feed aditif* alami untuk tujuan menekan produksi gas metan, ammonia dan memperbaiki profil metabolit darah serta tidak menyebabkan efek negatif terhadap konsumsi pakan dan performans sapi Bali penggemukan. Taraf dosis OEO 400 ppm dapat dipertimbangkan digunakan untuk tujuan manipulasi fermentasi mikroba rumen dan untuk memperbaiki profil metabolit darah.

Kata Kunci : Kulit jeruk Berastagi, minyak atsiri, *feed additive*, fermentasi rumen, profil metabolit darah dan sapi Bali

The Use Of Essential Oil Extracted From Berastagi Orange (*Citrus sinensis* L) Peels As Natural Feed Additive and Its Implication On Rumen Fermentation, Blood Metabolites And Performances of Bali Cattle

By : Afzalani

(Under Supervised by Mardiati Zain, Novirman Jamarun and Endri Musnandar)

ABSTRACT

The objective of this study was to explore orange essential oil (OEO) extracted from Berastagi orange peels as natural feed additive and its implication on rumen fermentation, blood metabolites and performances of Bali cattle. This study was designed into four research activities; (1) Extracted essential oil from Berastagi orange peels and their evaluation on the chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities, (2) Evaluated the effects of OEO on feed fermentabilities in the rumen using in vitro gas technique, (3) Examined the ability of OEO to decrease methane gas production, (4) Implemented OEO in fattening Bali cattle, respectively.

OEO extracted by hydrodistillation from Berastagi orange peels was characterized by GC-MS. It is found with five major active compounds such as ; *dl-limonane* (63.87%), *β-pinene*, (11.60%), *trans-trans 2.4 decadienal* (4.34%), *L-linalool* (3.20%), and *2.4 undecenal* (2.44%). Antimicrobial activities were tested by disc diffusion method. The result showed that OEO have a medium and strong antimicrobial activities at doses of 400 and 800 ppm, They were more effective by inhibit gram-positive than gram-negative bacteria. Antioxidant activities of OEO were examined using DPPH method. The result obtained that OEO have DPPH radical inhibition capacities until 87.55% at 100% (v/v) concentration.

The inclusion of OEO at level of 400 ppm were significantly ($P < 0.05$) decreased on cumulative in vitro gas production, N-NH₃, total VFA, acetate and ratio acetate to propionate, but propionate were increased until doses 400 ppm. DMD and OMD were significantly effected ($P < 0.05$) among inclusion of OEO treatments. They decreased above 400 ppm doses of OEO. The methane production and methane content from total gas production decreased linierly, but the potential to reduce methane increased with increasing doses of OEO. The indirect measurement of methane by absorbtion carbon dioxide produced 6.61% value higher than recorded by gas chromatography (direct method).

The feeding trial showed that increasing oral doses of OEO inclusion did not influence DMI, DMI/%BW, DMI/BW^{0.75}, final BW, ADG and feed conversion (FCR), serum glucose, total tryglicerides, albumin and total protein. However, inclusion of OEO decresed serum concentration of total cholesterol, LDL, urea, BUN and increased serum concentration of HDL.

It is concluded that OEO extracted from Berastagi orange peels could be used as natural feed additive to decrease methane, ammonia and to improve blood metabolites profile without any adverse effect on DMI and performance Bali cattle. Natural feed additive of OEO from Berastagi orange peels at doses 400 ppm might be implemented to manipulate rumen microbial fermentation and improved blood metabolites in fattening Bali cattle.

Key words : Berastagi orange peels, essential oil, feed additive, rumen fermentation, blood metabolites and Bali Cattle