

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK BIJI PALA (*Myristica fragrans*)
SEBAGAI SUMBER FENOL DALAM PAKAN TINGGI ASAM LEMAK
TIDAK JENUH TERHADAP METAGENOM MIKROBA,
KOMPOSISI ASAM LEMAK, DAN FERMENTASI
RUMEN SECARA *IN VITRO***

INTISARI

Nur Ike Rakhmawati
19/449052/PPT/01066

Senyawa fenol merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam bagian tanaman pala khususnya pada biji, yang digunakan untuk mengurangi proses biohidrogenasi di dalam rumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak biji pala sebagai sumber fenol terhadap metagenom mikroba rumen, komposisi asam lemak rumen, populasi protozoa, gas metan, aktivitas enzim, parameter fermentasi, kinetika produksi gas dan pencernaan nutrisi. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola searah dengan tiga kali ulangan. Perlakuan terdiri dari tanpa penambahan ekstrak biji pala (Kontrol) (40% rumput odot + konsentrat 60% + 0% EP) dan penambahan ekstrak biji pala 1% (40% rumput odot+konsentrat 60% + 1% EP) dan 2% (40% rumput odot + konsentrat 60% + 2% EP) dari bahan kering (BK) pakan. Komposisi konsentrat terdiri dari 50% pollard, 5% bungkil kedelai, dan 5% minyak ikan lemuru. Penelitian ini menggunakan metode produksi gas (Menke dan Steinggas, 1988) untuk mengamati populasi protozoa, produksi gas metan, aktivitas enzim CMCase, aktivitas enzim amilase, pH, VFA total, VFA parsial, NH_3 , protein mikroba, produksi gas total, kinetika produksi gas, komposisi asam lemak cairan rumen dan metagenom mikroba rumen. Analisis metagenom mikroba rumen menggunakan metode *Next Generation Sequencing* (NGS). Pada bagian analisis pencernaan *in vitro* protein kasar (KcPK), serta kasar (KcSK), bahan kering (KcBK) dan bahan organik (KcBO) pada rumen dan total menurut metode dari Tilley dan Terry (1963). Data penelitian bagian pertama dan kedua menggunakan analisis variansi pola searah dan dilanjutkan dengan DMRT jika hasil berpengaruh signifikan. Data dari metagenom mikroba disajikan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak biji pala memberikan perbedaan terhadap total mikroba rumen khususnya pada genus *Butyrivibrio* yang lebih rendah dibandingkan kontrol, pada pemberian ekstrak biji pala 1% dan 2% meningkatkan total PUFA cairan rumen, khususnya pada asam lemak linoleat mengalami peningkatan tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap total SFA. Asam lemak stearat mengalami penurunan ($P < 0,05$) dibandingkan kontrol dengan penambahan ekstrak biji pala 1%. Pada ekstrak biji pala 1% mampu menurunkan populasi protozoa dan produksi gas metan. Penambahan ekstrak biji pala tidak berpengaruh signifikan ($P > 0,05$) terhadap aktivitas enzim, pH cairan rumen, VFA total, VFA parsial, protein mikroba, ammonia, kinetika produksi gas dan pencernaan PK, SK, BK dan BO. Penambahan ekstrak biji pala 2% mampu menurunkan rasio asetat:propionat. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penambahan ekstrak biji pala sebagai sumber fenol pada pemberian 1% mampu mengganggu

biohidrogenasi rumen dengan memproteksi PUFA tanpa mengganggu fermentasi dan pencernaan secara *in vitro*.

Kata kunci: ekstrak biji pala, fenol, biohidrogenasi, populasi mikroba, profil asam lemak, fermentasi rumen, pencernaan nutrient.

**THE EFFECT OF NUTMEG SEED EXTRACT (*Myristica Fragrans*)
SUPPLEMENTATION AS A SOURCE OF PHENOL IN A DIET HIGH
UNSATURATED FATTY ACIDS ON MICROBIA METAGENOMIC, RUMINAL
FATTY ACIDS COMPOSITION AND IN VITRO RUMEN FERMENTATION**

ABSTRACT

Nur Ike Rakhmawati
19/449052/PPT/01066

Phenolic compounds are secondary metabolites found in the nutmeg seed plant which are used to reduce the biohydrogenation process in the rumen. This study aimed to determine the effect of the supplementation of nutmeg seed extract as a source of phenol on the microbial metagenomic, rumen fatty acid composition, protozoa population, methane gas, enzyme activity, fermentation parameters, gas production kinetics and nutrient digestibility. This study used a completely randomized design (CRD) with three replications. The treatments consisted of without the supplementation of nutmeg seed extract (Control) (40% odot grass + 60% concentrate + 0% EP) and the supplementation of 1% nutmeg extract (40% odot grass + 60% concentrate + 1% EP) and 2% (40% odot grass + 60% concentrate + 2% EP) of dry matter (DM) feed. The concentrate composition consisted of 50% pollard, 5% soybean meal, and 5% lemuru fish oil. This study used the gas production method (Menke and Steinggas, 1988) to observe the population of protozoa, methane gas production, CMCase enzyme activity, amylase enzyme activity, pH, total VFA, partial VFA, NH₃, microbial protein, total gas production, gas production kinetics, fatty acid composition of rumen fluid and rumen microbial metagenome. Analysis of rumen microbial metagenomic using Next Generation Sequencing (NGS) method. In the in vitro digestibility analysis of crude protein (CP), crude fiber (CF), dry matter (DM) and organic matter (OM) in the rumen and total according to the method of Tilley and Terry (1963). The first and second part of the research data used unidirectional pattern variance analysis and continued with DMRT if the results had a significant effect. Data from microbial metagenomic are presented descriptively. The results showed that the supplementation of nutmeg seed extract gave a difference to the total rumen microbes, especially in the *Butyrivibrio* genus, which was lower than the control, the supplementation of 1% and 2% nutmeg extract increased the total PUFA of the rumen fluid, especially linoleic fatty acid, but did not significant on the total SFA. Stearic fatty acid decreased ($P < 0.05$) compared to control with the supplementation of 1% nutmeg extract. The supplementation 1% nutmeg extract was able to reduce the population of protozoa and the production of methane gas. The supplementation of nutmeg extract had no significant effect ($P > 0.05$) on enzyme activity, rumen fluid (pH), total VFA, partial VFA, microbial protein, ammonia, gas production kinetics and digestibility of CP, CF, DM and OM. The supplementation of 2% nutmeg seed extract was able to reduce the acetic:propionic ratio. The conclusion of this study is that the supplementation of nutmeg extract as a source of phenol in 1% supplementation is able to interfere with rumen biohydrogenation by protecting PUFA without negative effect to the fermentation and in vitro digestibility.

Keyword: Nutmeg seed extract, phenol, biohydrogenation, microbial population, fatty acids composition, rumen fermentation, nutrient digestibility.