

Nomer Kontrak	LPPM-UGM/1091/2009
Bidang Ilmu	Pertanian
Klaster	Agro

**LAPORAN AKHIR KEGIATAN  
HIBAH PENELITIAN UNTUK MAHASISWA PROGRAM DOKTOR  
TAHUN ANGGARAN 2009**



**Efek perbedaan sumber protein dan lemak terhadap efektifitas  
proteksi nutrien dalam rumen (protein lemak *by pass*)  
secara *in vitro***

**Tim Peneliti:  
Lilis Hartati, S.Pt.,M.P.**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS GADJAH MADA  
2009**

## RINGKASAN

Meskipun lemak paling ekonomis dan potensial untuk dipergunakan sebagai sumber energi dan prekursor asam lemak tidak jenuh susu, namun penggunaannya pada ternak ruminansia sangat terbatas. Hal ini disebabkan penggunaan lemak lebih dari 5% dalam ransum dapat menyebabkan perubahan ekosistem mikrobial rumen dan menurunnya kemampuan ternak dalam mencerna serat kasar. Hasil penelitian sebelumnya telah mendapatkan metode proteksi yang cukup efektif untuk memproteksi lemak sekaligus memproteksi protein dari degradasi mikrobial rumen. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, proteksi lemak secara kapsulasi menggunakan protein kemudian disemprot formaldehid dapat secara efektif melindungi PUFA pakan dari hidrolisis dan hidrogenasi di dalam rumen. Pengujian penggunaan 10% protein-lemak by pass rumen sebagai sumber energi, protein dan PUFA pada konsentrat sapi perah laktasi memperlihatkan terjadinya peningkatan produksi susu dan asam lemak tidak jenuh yang dikandungnya. Metode proteksi lemak-protein yang diperoleh dalam penelitian awal tersebut perlu diteliti lebih lanjut dengan mencari sumber-sumber protein dan lemak yang bervariasi agar dapat dikembangkan sebagai produk suplemen pakan yang teruji secara teknis maupun ekonomis.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi sumber lemak dan protein yang terbaik sebagai suplemen protein-lemak by pass rumen. Beberapa bahan pakan nabati dan hewani sebagai sumber lemak (minyak sawit dan minyak ikan) serta protein (susu skim, kedelai dan bungkil kedelai) diuji efektivitas proteksinya secara *in vitro* dan uji produksi gas fermentasi. Pada pengujian *in vitro* pengamatan dilakukan terhadap peubah pencernaan bahan kering, bahan organik, protein, lemak serta kandungan asam lemak bebas. Selain itu juga akan diuji pengaruh penggunaan lemak terhadap aktivitas mikrobial rumen melalui pengamatan aktivitas enzim selulase (CMC-ase) dari cairan pengujian *in vitro*. Uji produksi gas fermentasi bertujuan untuk mengetahui pengaruh proteksi kombinasi sumber protein dan lemak terhadap produksi NH<sub>3</sub> serta total gas yang dihasilkan.

Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa proteksi kombinasi susu skim-minyak sawit mentah memberikan hasil tertinggi untuk pencernaan bahan kering yaitu 86,42%, pencernaan bahan organik sebesar 85,27%, pencernaan lemak kasar 82,97% serta kadar asam lemak bebas sebesar 4,31% pada tingkat 2. Untuk pencernaan protein kasar tertinggi dihasilkan oleh kombinasi kedelai-minyak sawit mentah yaitu sebesar 80,60%. Aktivitas CMC-ase tidak memberikan hasil yang berbeda untuk semua perlakuan. Sedangkan untuk total produksi gas untuk inkubasi selama 72 jam tertinggi dihasilkan oleh kombinasi susu skim-minyak ikan sebesar 30,93 (ml/200mgBK). Untuk pH dan kadar NH<sub>3</sub> tertinggi dihasilkan dari kombinasi bungkil kedelai-minyak ikan yaitu 6,77 dan 10,62 (mg/100ml).

Berdasarkan parameter-parameter di atas dapat disimpulkan bahwa metode proteksi yang digunakan cukup efektif pada semua kombinasi bahan pakan dengan hasil terbaik pada kombinasi susu skim-minyak sawit mentah.

## SUMMARY

Fat is the most potential and cheapest source of energy and the precursor of milk unsaturated fatty acids synthesis. However the inclusion of fat in the ruminant ration is very restricted. It is because the use of fat more than 5% in the ration will negatively effect on rumen microbe ecosystem and decrease crude fiber digestibility. In the previous research, we have found the effective method of fat protection. This method will effectively protect fat and protein from rumen microbe degradation. Our result showed that fat capsulation with protein which is protected by formaldehyde effectively protects feed's polyunsaturated fatty acid (PUFA) from hydrolysis and biohydrogenation in the rumen. Supplementation of protein-fat by pass rumen by 10% as source of energy, protein and PUFA in the lactating dairy cow ration could increase milk production as well as PUFA content in the milk. Based on these results, the method of protection should be deeply studied and developed in the variation of the sources of protein and fat in order to find a technically and economically tested feed supplement product.

The objective of this research is to obtain the best combination between sources of protein and fat for formulation protein-fat by pass rumen. Several vegetable and animal feedstuffs as source of fat (crude palm oil (CPO) and fish oil) and source of protein (skim milk, soybean and soybean meal) are used to examine the effectiveness of protection method in *in vitro* and production gas fermentation tests. In the *in vitro* test, the observation is carried out to the digestibility of dry matter, organic matter, protein, crude fat, and free fatty acid content. The effect of fat supplementation on the rumen cellulolytic microbe activity is detected by observation of cellulose activity (CMC-ase) of *in vitro* fluid. In the production gas fermentation test, the effects of variation between the source of protein and fat in the effectiveness of protection are studied by the parameters of NH<sub>3</sub> and cumulative gas production.

The result of this research indicates that protection to the combination between skim milk and CPO gives the highest results on the 2<sup>nd</sup> stage digestibility of dry matter (86.42%), organic matter (85.27%), crude fat (82.97%), and free fatty acid (4.31%). However, the highest protein digestibility is showed by the combination between soybean and CPO, namely 80.60%. There is not significant difference in CMC-ase activity between combinations. In the gas production test, the combination of skim milk-fish oil produces the highest cumulative gas production for 72 hour of incubation 30.93 ml/200 mg DM. However, the highest NH<sub>3</sub> level and pH is resulted by the combination between soybean meal and fish oil, which is 10.62 mg/100 ml and 6.77 respectively.

Based on these parameters, we conclude that the method of protection is effective to create a protein-fat by pass rumen from all combination between sources of protein and sources of fat feedstuffs whereas the best result is obtained from combination between skim milk and CPO.