

**STRATEGI REDUKSI BIOHIDROGENASI RUMEN MELALUI RANSUM BERBASIS  
LEGUM *Indigofera zollingeriana* DAN RUMPUT *Brachiaria decumbens* UNTUK  
MENINGKATKAN KOMPOSISI *POLYUNSATURATED FATTY ACID*  
PADA DAGING KAMBING KACANG**

**DISERTASI**

**MALIK MAKMUR  
BP. 1830612002**

**PEMBIMBING**

**Prof. Dr. Ir. Mardiaty Zain, MS  
Prof. Dr. Ir. Yetti Marlida, MS  
Prof. Dr. Khasrad, M.Si.  
Prof. Dr. Anuraga Jayanegara, S.Pt., M.Sc.**



**PROGRAM STUDI ILMU PETERNAKAN  
PROGRAM DOKTOR FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2021**

## RINGKASAN

Hijauan legum dan rumput legum merupakan pakan sumber asam lemak esensial terutama kelompok asam lemak tidak jenuh ganda atau *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) yang secara signifikan mempengaruhi profil asam lemak intramuskular pada otot ternak ruminansia. Namun demikian, kajian komprehensif mengenai pemanfaatan hijauan pakan di daerah tropis untuk meningkatkan kualitas produk daging ternak ruminansia masih sangat terbatas. Untuk mengoptimalkan deposit asam lemak PUFA pada otot diperlukan upaya terpadu berupa pemilihan spesies hijauan yang tinggi akan komposisi asam C18:3 n-3 (asam lemak linolenat) dan C18:2 n-6 (asam lemak linoleat) disertai kandungan *plant secondary metabolite* (fenol dan tanin) untuk menghambat aktivitas biohidrogenasi rumen. Penelitian ini bertujuan untuk menyeleksi spesies legum-rumput tropis sebagai basis ransum ternak ruminansia yang mampu mereduksi aktivitas biohidrogenasi rumen melalui kehadiran senyawa fenol dan tanin, sebagai upaya untuk meningkatkan komposisi PUFA dalam jaringan otot ternak ruminansia.

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap. Penelitian tahap 1 adalah menggunakan analisis prediktif, yang bertujuan memilih kandidat spesies hijauan legum dan rumput tropis terbaik. Hijauan legum yang digunakan adalah gamal (*Glyricidia sepium*), kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), stilo (*Stylosanthes guianensis*), lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan Indigofera (*Indigofera zollingeriana*). Sedangkan hijauan rumput terdiri dari rumput benggala (*Panicum maximum*), rumput bintang (*Cynodon plectostachyus*), rumput raja (*Pennisetum purpureoides*) dan rumput bedé (*Brachiaria decumbens*). Masing-masing sampel hijauan dikoleksi sebanyak 3 kg bahan segar yang diperoleh dari kebun bibit hijauan BPTU-HPT Padang Mengatas. Data komposisi asam lemak, total fenol dan tanin yang diperoleh kemudian dianalisis secara matematis menggunakan metode TOPSIS (*technique for order preference by similarity to ideal solution*) untuk menentukan kandidat rumput dan legume terpilih sebagai basis ransum percobaan.

Hasil analisis memperlihatkan bahwa rumput *B. decumbens* memiliki komposisi PUFA tertinggi (60,81% asam lemak teridentifikasi) diantara kelompok rumput. Kandungan fenol tertinggi terdapat pada rumput *P. purpureum* (1,98 g/100 g BK) dan tanin pada *B. decumbens* (0,94 g/100 g BK). Pada kelompok legum, komposisi PUFA tertinggi terdapat di *C. calothyrsus* (74,58% asam lemak teridentifikasi) kemudian *I. zollingeriana* (63,25% asam lemak teridentifikasi). *L. leucocephala* memiliki kandungan total fenol (2,65 g/100 g BK) serta tanin tertinggi (1,15 g/100 g BK) diantara spesies legum. Berdasarkan analisis TOPSIS didapatkan spesies legum dan rumput terbaik pada komposisi PUFA serta kandungan total fenol dan tanin

sebagai basis ransum percobaan tahap 2 (dua) adalah legum *I. zollingeriana* dan rumput *B. decumbens*.

Penelitian tahap 2 adalah evaluasi biohidrogenasi *in vitro*, untuk mendapatkan level ransum berbasis *I. zollingeriana* dan *B. decumbens* terbaik. Komposisi ransum percobaan yang digunakan adalah: IZ45 = 45% *I. zollingeriana* + 45% *B. decumbens* + 10% dedak padi, IZ60 = 60% *I. zollingeriana* + 30% *B. decumbens* + 10% dedak padi, IZ75 = 75% *I. zollingeriana* + 15% *B. decumbens* + 10% dedak padi dan IZ90 = 90% *I. zollingeriana* + 0% *B. decumbens* + 10% dedak padi. Penelitian *in vitro* menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 kali ulangan. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat signifikan ( $P < 0,01$ ) terhadap komposisi UFA (*unsaturated fatty acid*) dan SFA (*saturated fatty acid*) pada berbagai periode inkubasi 1, 2, 4, 8 dan 24 jam. Di mana IZ90 memiliki akumulasi PUFA tertinggi (19,87% total asam lemak C18 teridentifikasi) setelah 24 jam. Aktivitas biohidrogenasi *in vitro* terhadap C18:3 n-3, C18:2 n-6 dan C18:1 n-9 (asam lemak oleat) tidak memberikan pengaruh signifikan antar perlakuan. Presentase C18:0 (asam lemak stearat) cenderung mengalami penurunan seiring peningkatan level *I. zollingeriana* dalam ransum. Presentase C18:0 terendah ( $P < 0,05$ ) pada IZ60 (22% total asam lemak C18 teridentifikasi) kemudian diikuti IZ90 (37% total asam lemak C18 teridentifikasi) dan IZ75 (52% total asam lemak C18 teridentifikasi). Pola yang sama terjadi pada produksi total VFA (asam lemak volatil) namun tidak pada pH cairan rumen. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ransum IZ60, IZ75 dan IZ90 mampu memberikan efek penurunan yang signifikan terhadap komposisi C18:0 sebagai bentuk SFA utama yang dihasilkan dari aktivitas biohidrogenasi rumen.

Penelitian tahap 3 dilakukan secara *in vivo* dengan menggunakan 16 ekor kambing kacang jantan berumur 1,5 tahun dengan rata-rata bobot awal  $11,6 \pm 1,5$  kg. Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan ransum (CON, IZ60, IZ75, dan IZ90) dengan 3 kali ulangan. Perlakuan kontrol (CON) memiliki komposisi 50% dedak padi + 30% jagung halus + 20% ampas tahu + *ad libitum* hijauan ramban (*Passiflora foetida*). Periode pemeliharaan berlangsung selama 3 bulan menggunakan kandang kayu individual. Ransum percobaan diberikan 2 kali sehari dengan pemberian air minum secara *ad libitum*. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan komposisi *I. zollingeriana* dalam ransum menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan terhadap ( $P < 0,001$ ) konsumsi BK (370,51-441,14 g/ekor/hari), penambahan bobot badan (45,12-66,77 g/ekor/hari) dan efisiensi ransum (0,12-0,16%). Peningkatan berat otot kambing kacang secara nyata ( $P < 0,05$ ) terjadi pada lokasi *supraspinatus* (SS) dan *longissimus dorsi* (LD) namun tidak pada *biceps femoris* (BF). Profil asam lemak otot SS memperlihatkan bahwa IZ90 menghasilkan komposisi PUFA (37,11% asam lemak

teridentifikasi), rasio PUFA/SFA (1,10) dan UFA/SFA (1,98) tertinggi ( $P < 0,001$ ) di antara perlakuan. IZ90 mampu memberikan hasil indeks trombogenesis (TI) paling rendah (0,68) pada otot SS. Kandungan kolesterol otot SS menurun secara sangat signifikan ( $P < 0,001$ ) di mana IZ75 menghasilkan kandungan kolesterol paling rendah (48,24 g/100 g). Pada otot LD dan BF, IZ75 secara konsisten menunjukkan komposisi PUFA terbaik (31,29 dan 30,84% asam lemak teridentifikasi). Secara umum, pengaruh perlakuan terhadap rasio PUFA/SFA dan TI pada otot LD dan BF telah mencapai tingkat penilaian kesehatan yang diharapkan kecuali IZ60. Semua perlakuan pada berbagai lokasi otot kambing kacang tidak memberikan pengaruh terhadap penurunan total lemak (%). Hasil dari penelitian tahap 3 menunjukkan ransum IZ75 memberikan hasil yang terbaik pada tingkat konsumsi bahan kering, penambahan bobot badan, efisiensi ransum, berat otot dan profil PUFA daging kambing kacang.

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan umum yaitu ransum berbasis hijauan gabungan *I. zollingeriana* dan *B. decumbens* mampu menyediakan kandungan PUFA bagi ternak ruminansia serta sebagai sumber total fenol dan tanin yang dapat mereduksi proses biohidrogenasi di lingkungan rumen. Dari segi konsumsi bahan kering, penambahan bobot badan, efisiensi ransum, berat otot, komposisi PUFA, rasio PUFA/SFA, indeks trombogenesis dan level kolesterol daging kambing kacang, ransum dengan komposisi 75% *I. zollingeriana* + 15% *B. decumbens* + 10% dedak padi menjadi pilihan yang terbaik.

Kata Kunci: Asam lemak, Biohidrogenasi, *I. zollingeriana*, Kambing kacang, Otot, PUFA/SFA

