

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemanasan global menjadi masalah lingkungan yang menyita banyak perhatian, *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) melaporkan bahwa peningkatan suhu permukaan bumi mencapai $0,74 \pm 0,18^{\circ}\text{C}$. Pemanasan global diklaim berdampak terhadap tingginya laju akumulasi gas rumah kaca pada lapisan atmosfer. Peningkatan gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), nitrogen oksida (N_2O), dan *cloro fluoro carbon* (CFC) merupakan akibat tingginya berbagai aktivitas industri yang dikelola oleh manusia (Wood *et al.*, 2018). Salah satu sumber emisi metana di sektor pertanian adalah lahan sawah, Lahan sawah Indonesia yang luasnya sekitar 8,08 juta ha diduga memberi kontribusi sekitar 1% dari total global metana, sedangkan di peternakan sekitar 28% emisi gas metan antropogenik berasal dari ternak ruminansia. Sisanya Sekitar 40% merupakan emisi metana alami dari gambut atau lahan basah (*wetland*) (Wihardjaka, 2015). Hal ini dikarenakan terjadinya proses pembentukan gas metan atau metanogenesis oleh archaea metanogen yang berada di saluran pencernaan ternak ruminansia, khususnya di rumen, Cottle *et al.* (2011) menyebutkan bahwa energi yang hilang sebagai metan dari ternak ruminansia cukup signifikan, yakni berkisar antara 8-14% dari total energi tercerna.

Pengurangan produksi metan di dalam rumen akan memberikan keuntungan meningkatkan suplai energi pada ternak sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan bahan pakan sebagai salah satu cara mitigasi gas metan. Saat ini telah banyak dilakukan usaha untuk memanipulasi proses fermentasi di dalam rumen yang bertujuan untuk mengurangi produksi metan. Manipulasi fermentasi di dalam rumen dapat dilakukan dengan memberikan agen defaunasi pada protozoa dalam pakan seperti halnya saponin dan tanin (Jardstedt *et al.*, 2017).

Pada saat ini banyak dimanfaatkan limbah pertanian yang telah dicobakan sebagai bahan pakan. Ketersediaan pakan di daerah tropis secara umum sangat bergantung pada musim, kualitas yang rendah dan kontinuitasnya yang tidak stabil karena pada musim kemarau terjadi kekurangan pakan dan sebaliknya pada musim penghujan pakan akan melimpah. Salah satu cara mengatasi masalah ketersediaan pakan adalah dengan penggunaan bahan pakan alternatif, (Sasongko *et al.*, 2010) menyatakan bahwa bahan pakan alternatif dapat berasal dari hijauan seperti halnya daun nangka dan daun kelor.

Daun nangka (*Artocarpus heterophyllus*) adalah bagian tanaman dengan protein sebesar 23,56% dan tanin sebesar 7,08% berpotensi digunakan sebagai proteksi protein (Wahyono *et al.*, 2017a). Hal tersebut karena pohon nangka tumbuh subur di daerah tropis dan cukup familiar bagi para petani khususnya peternak, Sasongko *et al.* (2010) melaporkan bahwa kandungan total tanin dan tanin terkondensasi pada daun nangka adalah 7,08 dan 5,57%. Kongmanila dan Ledin (2009) melaporkan bahwa daun nangka (daun + *petiole*) mengandung 130 g/kg tanin terkondensasi. Selain daun nangka, ketersediaan daun kelor (*Moringa oleifera*) juga cukup melimpah dan tersedia sepanjang tahun, Hal ini menjadi salah satu pertimbangan untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran dalam pakan karena harganya yang relatif murah.

Daun kelor merupakan salah satu bahan pakan potensial bagi ruminansia karena memiliki sumber karbohidrat dan protein yang cukup tinggi. Menurut Wahyono *et al.* (2017a), daun kelor memiliki kandungan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) sebesar 42,56%, Protein Kasar (PK) sebesar 29,36%, dan tanin total sebesar 1,4%. Bertolak dari beberapa hasil penelitian, diperoleh bahwa penambahan daun nangka dan daun kelor mempunyai efek positif dari tanin yakni meningkatkan efisiensi penggunaan protein ransum, pertumbuhan ternak yang lebih cepat, dan kemampuan dalam menekan emisi gas toksik terhadap lingkungan. Kemampuan menurunkan emisi metana dari tanin disebabkan oleh karakteristiknya yang mengikat sejumlah nutrisi sehingga mengurangi fermentasi rumen, termasuk menekan produksi gas hidrogen (Jayanegara *et al.*, 2009).

Secara kimiawi, daun kelor memiliki tanin dengan tipe terkondensasi. Tanin terkondensasi merupakan senyawa yang dapat memproteksi protein sehingga menyebabkan peningkatan jumlah protein yang diserap oleh usus halus serta penurunan terhadap NH_3 . Senyawa kompleks antara tanin dengan protein tidak akan larut di dalam rumen, tetapi pada suasana asam di dalam abomasum, komponen tersebut akan mengalami pencernaan enzimatis sehingga protein menjadi larut dan dapat dimanfaatkan oleh ternak. Mikroba di dalam rumen sangat penting dalam menentukan produksi ternak ruminansia, khususnya dalam pemanfaatan pakan berserat, pakan limbah yang tidak bermanfaat bagi manusia menjadi bahan pakan bermutu tinggi untuk ternak (Jayanegara *et al.*, 2015). Amonia adalah sumber nitrogen utama dan sangat penting untuk sintesis protein mikroba, Konsentrasi N-NH_3 dalam rumen merupakan fokus utama dalam industri peternakan ruminansia. Faktor utama yang mempengaruhi penggunaan N-NH_3 adalah ketersediaan karbohidrat dalam ransum yang berfungsi sebagai sumber energi untuk

pembentukan protein mikroba. Oleh karena itu untuk memperoleh efisiensi sintesis protein mikroba yang maksimal, maka ketersediaan N dan energi di dalam rumen harus seimbang.

Daun kelor menjadi sumber antioksidan alami yang baik karena kandungan berbagai jenis senyawa antioksidan seperti asam askorbat, flavonoid, phenolic dan karotenoid. Tingginya konsentrasi asam askorbat, protein, dan khususnya asam amino esensial terutama metionin, sistein, tryptophan, dan lisin yang terdapat di daun dan polong menjadikan daun kelor menjadi suplemen pakan yang ideal (Makkar dan Becker, 1996). Oleh karena itu, kombinasi daun nangka dengan kadar amonia (NH_3) yang rendah dengan daun kelor akan berpotensi dalam meningkatkan pencernaan nutrient, meningkatkan sintesis protein mikroba, mengontrol produksi gas metan, dan produktivitas ternak kambing.

Bertolak dari kajian di atas, strategi peningkatan efisiensi sintesis protein mikroba dan mitigasi gas metan untuk meningkatkan produktivitas pada ternak kambing potong melalui penelitian yang berfokus pada pemberian daun nangka dan daun kelor dalam ransum sebagai *feed additive* merupakan konstrain yang sangat menarik.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti adalah sebagai berikut :

1. Menguji skrining senyawa fitokimia daun nangka dan daun kelor,
2. Apakah peningkatan daun nangka dan daun kelor dapat meningkatkan pencernaan zat-zat makanan, memperbaiki karakteristik cairan rumen, fraksi serat secara *in vitro*?,
3. Pada level berapa penambahan daun nangka dan daun kelor dapat menurunkan produksi gas metan dan memperbaiki profil fermentasi dalam rumen secara *in vitro*?,
4. Pada level berapa penambahan daun nangka dan daun kelor dalam ransum dapat meningkatkan biomassa mikroba, sintesis protein mikroba rumen, total koloni bakteri, dan populasi protozoa secara *in vitro*?,
5. Berapa taraf terbaik dan pada perlakuan manakah penambahan daun nangka dan daun kelor dalam ransum dapat meningkatkan produktivitas ternak kambing?.

6. Apakah pemanfaatan daun nangka dan daun kelor mempengaruhi respon metabolik dan aspek kualitas daging kambing?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui kandungan tanin dari daun nangka dan daun kelor,
2. Mengetahui pengaruh penambahan daun nangka dan daun kelor terhadap pencernaan zat-zat makanan, karakteristik fermentasi dalam rumen, fraksi serat secara *in vitro*,
3. Memperoleh level terbaik pengaruh penambahan daun nangka dan daun kelor terhadap karakteristik cairan rumen, peningkatan sintesis protein mikroba dan mitigasi gas metan, total koloni bakteri dan populasi protozoa secara *in vitro*,
4. Mendapatkan level terbaik penambahan daun nangka dan daun kelor dalam ransum yang dapat memberikan produktivitas tertinggi pada ternak kambing dari segi pertambahan bobot badan, efisiensi ransum, dan sosial ekonomi (IOFC),
5. Merekomendasikan penggunaan daun nangka dan daun kelor sebagai pakan tambahan ternak ruminansia dalam memitigasi gas metan dan meningkatkan sintesis protein mikroba kepada masyarakat/pengguna/stakeholder/industri.

D. Hipotesis

Dari kerangka pemikiran diatas dapat diambil hipotesis sebagai berikut:

1. Penambahan daun nangka dan daun kelor dalam ransum dapat nilai kandungan tanin tertinggi, meningkatkan pencernaan, karakteristik cairan rumen dan fraksi serat secara *in vitro*,
2. Penambahan daun nangka dan daun kelor dalam ransum dapat menurunkan produksi gas metan dan meningkatkan sintesis protein mikroba di dalam rumen, total koloni bakteri, populasi protozoa secara *in vitro*,
3. Penambahan daun nangka dan daun kelor dalam ransum dapat meningkatkan produktivitas ternak kambing dilihat dari peningkatan PBBH, efisiensi ransum, dan IOFC.

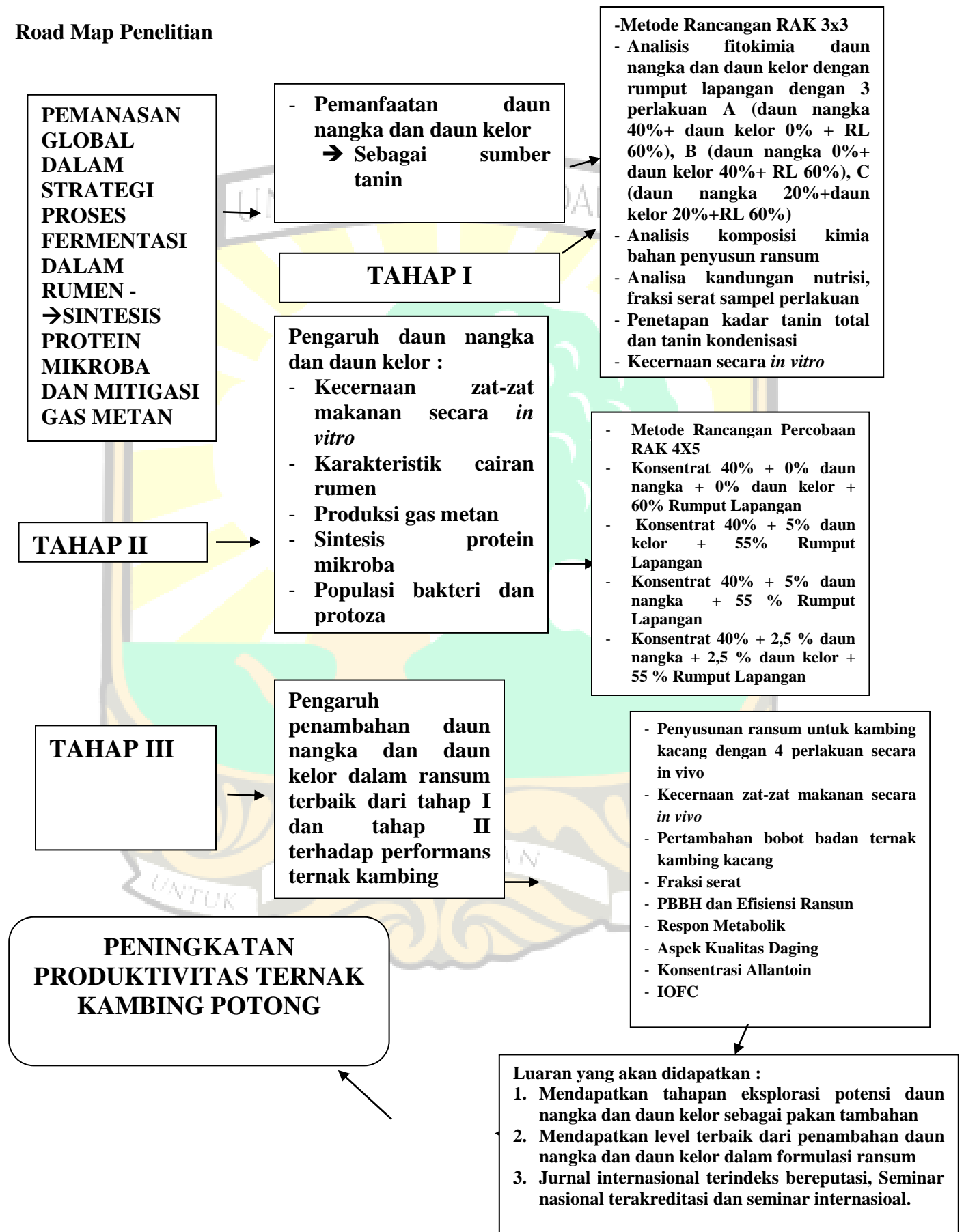
E. Manfaat Penelitian

1. Didapatkan daun nangka dan daun kelor mengandung positif tanin, meningkatkan pencernaan nutrient, populasi mikroba rumen, pencernaan fraksi serat secara *in vitro*,

2. Didapatkan taraf terbaik dari penambahan daun nangka dan daun kelor yang efektif meningkatkan sintesis protein mikroba, memitigasi gas metan, total koloni bakteri, dan populasi protozoa secara *in vitro*,
3. Diperoleh formulasi ransum dari penambahan daun nangka dan daun kelor sebagai pereduksi emisi metan yang telah dipatenkan,
4. Mendapatkan ransum yang murah untuk meningkatkan produktivitas ternak kambing potong dan sekaligus menjaga kualitas lingkungan,
5. Dihasilkannya luaran dalam bentuk artikel ilmiah jurnal internasional terindeks bereputasi, jurnal nasional terakreditasi, HKI, dan buku ISBN.



Road Map Penelitian



KEBAHARUAN PENELITIAN (NOVELTY)

Pemanfaatan daun nangka dan daun kelor dengan level 15-20% dengan total tannin daun nangka 0,46 mg/L dan daun kelor mencapai 0,31 mg/L berpengaruh pada peningkatan sintesis protein mikroba mencapai 228,89 mg/ml dan mitigasi gas metan mencapai 25,92 %, dengan hasil peningkatan pertambahan bobot badan ternak kambing mencapai 79,29 ge/ekor/hari, namun untuk rasio IOFC belum memungkinkan mendapatkan keuntungan.

