



**PERBAIKAN**

**PROTEKSI ISI PROPOSAL**

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi proposal ini dalam bentuk apapun kecuali oleh pengusul dan pengelola administrasi penelitian

**PROPOSAL PENELITIAN 2020**

ID Proposal: 2ee34b6e-d745-4825-9a75-b488a89dde03  
Rencana Pelaksanaan Penelitian: tahun 2021 s.d. tahun 2023

**1. JUDUL PENELITIAN**

Modifikasi biohidrogenasi rumen dan suplementasi sumber asam lemak linoleat untuk produksi susu kaya CLA

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Pangan	Teknologi Ketahanan dan Kemandirian Pangan	Pengembangan produk pangan fungsional	Nutrisi dan Makanan Ternak

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar, Terapan, Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Penelitian Kompetitif Nasional	Penelitian Pendidikan Magister menuju Doktor untuk Sarjana Unggul	SBK Riset Dasar	SBK Riset Dasar	3	3

**2. IDENTITAS PENGUSUL**

Nama, Peran	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
TOTO TOHARMAT Ketua Pengusul	Institut Pertanian Bogor	Ilmu Nutrisi Dan Pakan		5979240	7
Dr DESPAL S.Pt, M.Sc.Agr. Ko-Promotor 1	Institut Pertanian Bogor	Ilmu Nutrisi Dan Pakan	membantu merancang penelitian, mengawasi pelaksanaan di lapang dan di lab	5983620	5

Dwitami Anzhany Mahasiswa Bimbingan 1	Mhs Institut Pertanian Bogor	-	Menyusun rencana proposal, melaksanakan penelitian dan mengolah hasil	0	0
--	------------------------------	---	---	---	---

### 3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra
-------	------------

### 4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

#### Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian ( <i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i> )	Keterangan ( <i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i> )
2	Artikel di Jurnal Internasional Terindeks di Pengindeks Bereputasi	Accepted	Tropical Animal Science Journal
3	Artikel di Jurnal Internasional Terindeks di Pengindeks Bereputasi	Accepted	Asian-Australasian Journal of Animal Sciences (AJAS)

#### Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian ( <i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i> )	Keterangan ( <i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i> )
2	Artikel pada Conference/Seminar Internasional di Pengindeks Bereputasi	Terbit dalam Prosiding	International Conference on Food and Agriculture
3	Artikel pada Conference/Seminar Internasional di Pengindeks Bereputasi	Terbit dalam Prosiding	International Conference on Food and Agriculture

### 5. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Edisi 12.

**Total RAB 3 Tahun Rp. 120,000,000**

**Tahun 1 Total Rp. 0**

**Tahun 2 Total Rp. 60,000,000**

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Unit	400	100,450	40,180,000
Bahan	ATK	Paket	40	77,750	3,110,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis	Unit	925	5,200	4,810,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
	Pakai)				
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	Paket	1	6,000,000	6,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Paket	2	2,700,000	5,400,000
Pengumpulan Data	Transport	OK (kali)	10	50,000	500,000

**Tahun 3 Total Rp. 60,000,000**

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Unit	112	144,875	16,226,000
Bahan	ATK	Paket	1870	200	374,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Unit	3000	10,200	30,600,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	Paket	1	7,000,000	7,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Paket	2	2,750,000	5,500,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	OH	4	25,000	100,000
Pengumpulan Data	Transport	OK (kali)	10	20,000	200,000

Ringkasan penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian yang diusulkan.

## RINGKASAN

Masyarakat kini kian sadar dengan kesehatan salah satunya dengan mengonsumsi pangan fungsional. *Conjugated Linoleic Acid* (CLA) adalah senyawa bioaktif yang dilaporkan mampu menghambat pertumbuhan sel kanker, mencegah diabetes, atherosklerosis dan obesitas. CLA secara alami paling banyak ditemui pada produk ternak yaitu susu kaya CLA. Sintesis CLA susu dipengaruhi bangsa ternak, umur, sistem pemberian pakan, geografis peternakan, variasi musiman dan variasi hijauan lokal pada ternak pastura serta temperatur lingkungan. Upaya peningkatan CLA melalui modifikasi pakan adalah langkah yang potensial. Hijauan pasture dilaporkan dapat meningkatkan sekresi asam lemak yang bermanfaat bagi manusia. Namun, terdapat variasi yang besar terkait kualitas hijauan. Penelitian terkait biohidrogenasi hijauan berbeda diharapkan dapat membantu untuk manage biohidrogenasi rumen dengan lebih baik dan membantu sekresi di kelenjar mammae. Penelitian perlu dikonfirmasi juga bersamaan dengan pengaruhnya terhadap kualitas sensori susu dan bagaimana mengkombinasikannya dengan sistem pemberian pakan yang berbeda yang digunakan oleh peternak sapi perah. Penelitian terkait rekayasa dan biosintesis CLA susu dengan kombinasi hijauan dilakukan melalui 4 kegiatan. **Kegiatan 1:** Identifikasi susu dan pola pemberian pakan berbeda di peternakan rakyat. Sub kegiatan 1a. Analisa komposisi dan profil asam lemak susu dari 30 peternak rakyat. Sub kegiatan 1b. Merekonstruksi dan mempelajari pola pemberian pakan penghasil CLA susu tertinggi. **Kegiatan 2:** Identifikasi biohidrogenasi hijauan berbeda secara *in vitro*. Sub kegiatan 2a. Identifikasi biohidrogenasi hijauan penghasil CLA tertinggi (H1 dan H2). Sub kegiatan 2b. Modifikasi hijauan berbeda secara *in vitro* dengan perlakuan P0= ransum peternak terbaik; P1= substitusi H1; P2= substitusi H2; P3= substitusi gabungan H1-H2, semua disusun dalam total NDF dan energi sama. **Kegiatan 3:** Suplementasi bahan pakan kaya asam lemak linoleat secara *in vitro*. Sub kegiatan 3a. Identifikasi biohidrogenasi bahan pakan (BP) kaya asam linoleat penghasil CLA tertinggi. Sub kegiatan 3b. Suplementasi bahan pakan (BP) berCLA tertinggi dengan perlakuan, P0= ransum terbaik II; S2= BP segar; S2= BP pelet; S3= BP kering oven. **Kegiatan 4:** Suplementasi minyak kaya asam linoleat pada ransum terpilih secara *in vitro*. Sub kegiatan 4a. Identifikasi biohidrogenasi minyak tinggi asam linoleat penghasil CLA tertinggi. Sub kegiatan 4b. Suplementasi minyak berCLA tertinggi dalam berbagai taraf suplementasi meliputi S1= 2%, S2= 4%, S3= 6%, S4= 8%. **Kegiatan 5:** Pengujian suplementasi ransum terbaik *in vivo* dilakukan di Kawasan Usaha Peternakan Sapi Perah (Kunak) Cibungbulang, Kabupaten Bogor menggunakan 16 ekor ternak sapi perah laktasi. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan (P0= Ransum terbaik; P1= ransum terbaik II; P2= P1 + modifikasi bahan pakan terbaik; P3= R2 + modifikasi minyak terbaik) dan 4 ulangan. Output yang diharapkan dari kegiatan ini berupa makalah yang dipublikasikan pada jurnal internasional dan prosiding seminar internasional. Kesiapan TKT yang diusulkan level 4.

Kata kunci maksimal 5 kata

CLA; asam\_linoleat susu\_fungsional; modifikasi; suplementasi.

Latar belakang penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang dan permasalahan yang akan diteliti, tujuan khusus, dan urgensi penelitian. Pada bagian ini perlu dijelaskan uraian tentang spesifikasi khusus terkait dengan skema.

## LATAR BELAKANG

Saat ini masyarakat mulai menaruh perhatian terhadap kesehatan salah satunya dengan mengonsumsi produk pangan fungsional. Susu merupakan salah satu komoditi utama dari produk peternakan dan dapat berfungsi sebagai pangan fungsional. Susu mengandung komponen bioaktif, salah satunya asam linoleat terkonjugasi (CLA), yang berdampak baik bagi kesehatan. Senyawa CLA dilaporkan memiliki sifat anti-obesitas, anti-karsinogenik, anti-aterogenik, dan anti-diabetagenik<sup>1</sup>. CLA pada susu mempunyai ikatan ganda terkonjugasi yang beragam dari sisi geometris dan isomer asam oktadekadienoatnya<sup>2</sup>. Perbedaan jenis CLA disebabkan oleh perbedaan prekursor dan mekanisme sintesis CLA. Senyawa CLA dalam susu ruminansia merupakan asam lemak tidak jenuh yang dihasilkan melalui aktivitas  $\Delta^9$ -desaturase di kelenjar mammae serta isomerisasi dan biohidrogenasi asam lemak tidak jenuh oleh bakteri di rumen<sup>3</sup>. Selain proses yang terjadi di dalam tubuh ternak, produksi CLA juga dipengaruhi oleh sistem pemberian pakan, geografis peternakan, variasi musiman dan variasi hijauan lokal pada ternak pastura, serta temperatur<sup>3</sup>.

Penelitian menyebutkan bahwa faktor yang paling mempengaruhi produksi lemak susu yaitu konsumsi dan komposisi pakan serta fase laktasi<sup>4</sup>. Sejumlah modifikasi pakan telah dilakukan untuk mengubah komposisi asam lemak susu. Penelitian yang telah dilakukan mulai dari pemberian hijauan kaya asam lemak tidak jenuh rantai panjang (PUFA)<sup>5</sup>, hingga suplementasi minyak ikan dan minyak biji-bijian<sup>6,7</sup> yang dilaporkan dapat meningkatkan kandungan CLA susu. Modifikasi pakan meningkatkan biohidrogenasi serta produk antara yaitu isomer-isomer CLA. Contoh isomer yang dihasilkan antara lain *cis9,trans11CLA*, *trans10,cis12CLA*, *trans10C18:1* dan *trans11C18:1*. Selain memiliki isomer yang bermanfaat bagi kesehatan, terdapat pula isomer yang berasosiasi terhadap penurunan aktivitas enzim lipolitik di kelenjar mammae. Perubahan jalur biohidrogenasi C18:2n-6 ketika pH rumen turun menghasilkan isomer *trans10C18:1* dan *trans10,cis12CLA* yang diasosiasikan dengan penurunan sekresi lemak susu<sup>8</sup>. Oleh karena itu, mempelajari jalur biohidrogenasi bahan pakan yang akan digunakan saat modifikasi ransum menjadi strategi yang sebaiknya dilakukan.

Penelitian diawali dengan identifikasi kualitas asam lemak susu serta mempelajari kualitas ransum peternak di KPBS Pangalengan. Letak geografis yang strategis serta riwayat kualitas susu yang baik menjadi alasan pemilihan Pangalengan sebagai lokasi penelitian. Karena keterbatasan fasilitas, pola fermentasi pakan dipelajari secara *in vitro* dengan merekonstruksi pakan di laboratorium. Analisis korelasi akan menunjukkan hubungan terkuat antara nutrient pakan terhadap asam lemak susu. Variasi konsumsi NDF dan pati dalam ransum peternak kemungkinan besar dapat mengkaburkan perbedaan komposisi susu<sup>9</sup>. Oleh karena itu, dipilih hijauan penghasil CLA tertinggi dan diujikan dalam ransum dengan nilai NDF dan energi yang sama. Pengkayaan ransum dilakukan dengan suplementasi bahan pakan dan minyak kaya asam linoleat. Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa fermentasi semi-anaerobik *in vitro* kacang-kacangan tinggi asam linoleat dan asam  $\alpha$ -linolenat meningkatkan produksi CLA dan rasio molar asam butirat dibanding kontrol<sup>10</sup>. Suplementasi akan dilakukan secara *in vitro* terlebih dulu sebelum diujikan pada hewan uji. Hal ini dilakukan untuk meminimalkan risiko. Sebelum pakan dapat direkomendasikan dalam skala besar, ransum terbaik akan diujikan pada hewan uji (*in vivo*). Hal ini dilakukan untuk memastikan pakan sesuai dan tidak mengganggu performa ternak.

Penelitian diharapkan dapat menghasilkan pakan yang mampu menghasilkan susu kaya CLA secara optimum tanpa mengakibatkan penurunan sekresi lemak susu yang drastis.

Tinjauan pustaka tidak lebih dari 1000 kata dengan mengemukakan *state of the art* dan peta jalan (*road map*) dalam bidang yang diteliti. Bagan dan *road map* dibuat dalam bentuk JPG/PNG yang kemudian disisipkan dalam isian ini. Sumber pustaka/referensi primer yang relevan dan dengan mengutamakan hasil penelitian pada jurnal ilmiah dan/atau paten yang terkini. Disarankan penggunaan sumber pustaka 10 tahun terakhir.

## TINJAUAN PUSTAKA

### *Conjugated Linoleic Acid (CLA) dalam Susu*

Penelitian terkait CLA diawali dengan penemuan senyawa mutagen yang berasal dari ekstrak daging cincang<sup>11</sup>. Pada penelitian tersebut, senyawa mutagen ini terbukti memiliki aktivitas anti-karsinogen. Penelitian berkembang dan diketahui bahwa mutagen tersebut adalah fraksi asam lemak linoleat yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi atau asam linoleat terkonjugasi (*conjugated linoleic acid/CLA*). Selain memiliki sifat anti-karsinogen, CLA juga terbukti memiliki sifat anti-obesitas, anti-aterogenik, dan anti-diabetagenik<sup>1</sup>. CLA dapat ditemukan pada produk peternakan seperti daging sapi dan susu. Namun konsentrasi terbesar ditemukan dalam produk susu. Pengolahan susu menjadi keju dan yogurt tidak menurunkan kandungan CLA secara signifikan.

CLA yang terbentuk pada susu mempunyai ikatan ganda terkonjugasi yang beragam dari sisi geometris dan posisi isomer asam oktadekadienoatnya<sup>2</sup>. Perbedaan jenis CLA disebabkan oleh perbedaan prekursor dan mekanisme sintesis dari CLA. Sintesis CLA dapat melalui aktivitas  $\Delta^9$ -desaturase di kelenjar mammae serta isomerisasi dan biohidrogenasi asam lemak tidak jenuh oleh bakteri rumen<sup>3</sup>. Beberapa contoh isomer CLA antara lain *cis-9, trans-11 CLA*; *trans-10, cis-12 CLA*; dan *trans-11, cis-13 CLA*<sup>12</sup>. Isomer *cis-9, trans-11 CLA* adalah isomer CLA yang mempunyai aktivitas biologis tertinggi dengan jumlah terbesar yaitu sekitar 75 – 95% dari total isomer CLA dalam lemak susu<sup>13</sup>. Terdapat sekitar 80 – 90% *cis-9, trans-11 CLA* terbentuk secara endogenous di kelenjar mammae melalui aktivitas  $\Delta^9$ -desaturase dengan prekursor asam vasenat<sup>14,15</sup>.

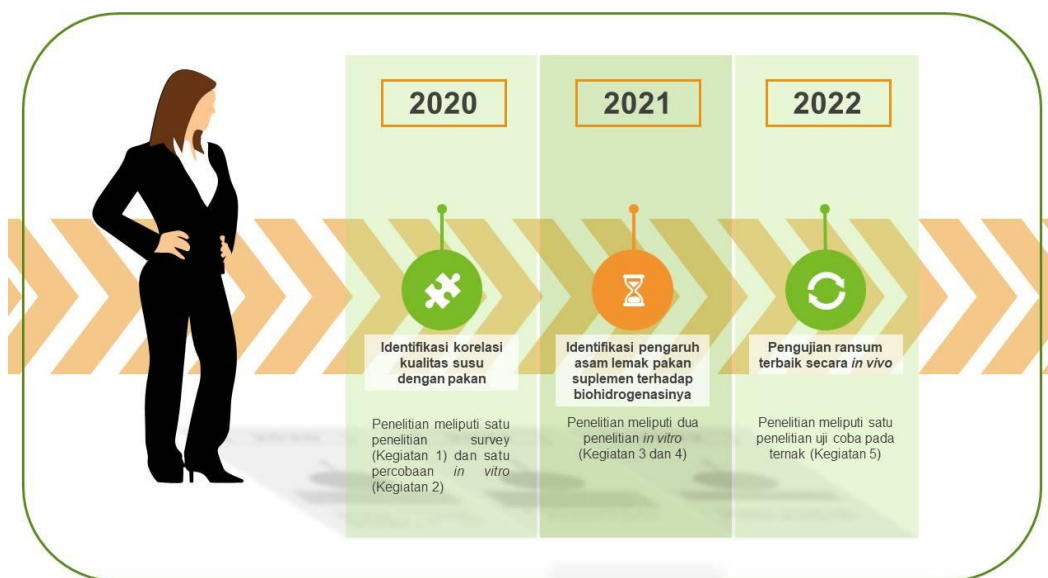
Konsentrasi CLA berada pada rentang yang luas. Konsentrasi CLA pada produk susu alaminya sekitar 0.34 – 1.07 g/100 g lemak susu dan 0.12 – 0.68 g/100 g lemak daging<sup>16,17</sup>. Namun, nilai tersebut masih di bawah rentang kebutuhan CLA harian pada manusia yaitu sebesar 1.5 – 3.5 g/100 g<sup>18,19</sup>. Namun begitu, dilaporkan bahwa CLA sangat bervariasi hingga mencapai sekitar 0.25 – 1.8% lemak susu<sup>21</sup>. Selain proses yang terjadi di dalam tubuh ternak, kandungan CLA dalam susu dan produk olahannya dipengaruhi oleh sistem pemberian pakan, geografis peternakan, variasi musiman dan variasi hijauan lokal pada ternak pastura, temperatur, serta kandungan awal CLA susu<sup>22</sup>. Dengan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi, telah banyak penelitian dilakukan bertujuan untuk merekayasa kandungan CLA dalam susu. Pemberian suplementasi minyak kaya kandungan C18-an (asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat) menjadi salah satu yang paling banyak diteliti. Lipid dalam diet terbukti turut terlibat dalam serangkaian reaksi yang dilakukan oleh mikrobia meliputi hidrolisis, isomerisasi dan hidrogenasi asam lemak<sup>12</sup>. Perubahan komposisi asam lemak susu juga berhubungan dengan asal

dan jenis pengolahan minyak suplemen<sup>21</sup>. Adapun komposisi asam lemak yang terbentuk sebagai respon dari suplementasi minyak tergantung dari komposisi diet basal nya<sup>23</sup>.

Selain suplementasi minyak, perbedaan komposisi lemak susu dapat dipengaruhi oleh kualitas hijauan dan pastura. Terdapat perbedaan komposisi asam lemak dataran rendah dan dataran tinggi yang disebabkan oleh variasi komposisi botaninya<sup>24</sup>. Peningkatan kandungan dan proporsi CLA dan VA pada susu di daerah highland (>9000 m) dibanding daerah upland (600-650 m) mengindikasikan peningkatan biohidrogenasi di rumen yang kemungkinan disebabkan oleh peningkatan kandungan PUFA di beberapa spesies *fodder*<sup>25</sup>. Konsumsi PUFA yang tinggi dari hijauan pastura meningkatkan konsentrasi asam oleat, asam vasetat dan CLA dalam lemak susu<sup>26</sup>.

Diketahui bahwa beberapa isomer CLA dapat menghambat kerja enzim di kelenjar mammae dan menurunkan sekresi lemak susu. Penelitian menunjukkan bahwa sapi yang diberi suplementasi minyak ikan makarel dan minyak biji anggur yang sudah diperkaya CLA, EPA dan DHA secara sintesis menghasilkan susu yang lebih tinggi kandungan CLA, EPA dan DHA dibanding kontrol<sup>7</sup>. Namun, peningkatan CLA diiringi dengan penurunan konsentrasi lemak susu. CLA pada umumnya memiliki 28 isomer posisi dan geometrik. Jenis isomer yang paling banyak dihasilkan yaitu *cis-9, trans-11* CLA (asam rumenat) dan *trans-10, cis-12* CLA yang terbukti memiliki efek anti-karsinogenik<sup>4</sup>. Konsentrasi lemak susu dari sapi yang diberi suplementasi gabungan minyak ikan dan minyak kedelai mengalami penurunan<sup>27</sup>. Terdapat pula tren peningkatan *trans-10, cis-12* CLA dibarengi dengan penurunan konsentrasi lemak susu. Peningkatan *trans-10, cis-12* CLA diasosiasikan dengan penurunan level lemak susu<sup>7</sup>. Disebutkan bahwa PUFA dalam minyak ikan terproteksi dalam pakan dapat menurunkan enzim lipogenik mRNA (acetyl Co-A carboxylase, *fatty acid synthase*, dan *stearoyl-CoA desaturase* mRNA) di kelenjar mammae<sup>28</sup>. Aktivitas penghambatan enzim lipogenik tersebut sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa, isomer CLA *trans-10 cis-12* mampu untuk menurunkan lemak tubuh dan meningkatkan massa otot rendah lemak<sup>29</sup>.

### Peta Jalan Penelitian



Gambar 1. *Road Map* Penelitian

Metode atau cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan ditulis tidak melebihi 600 kata. Bagian ini dilengkapi dengan diagram alir penelitian yang menggambarkan apa yang sudah dilaksanakan dan yang akan dikerjakan selama waktu yang diusulkan. Format diagram alir dapat berupa file JPG/PNG. Bagan penelitian harus dibuat secara utuh dengan penahapan yang jelas, mulai dari awal bagaimana proses dan luarannya, dan indikator capaian yang ditargetkan. Di bagian ini harus juga mengisi tugas masing-masing anggota pengusul sesuai tahapan penelitian yang diusulkan.

## METODE

### **Kegiatan Penelitian**

#### **Kegiatan 1. Identifikasi susu pada berbagai pola produksi dan pemberian pakan**

Subkegiatan 1a. Identifikasi kandungan CLA susu di peternakan rakyat KPBS Pangalengan dilakukan untuk mencari kandungan CLA susu tertinggi berdasarkan pola pemberian pakannya. Sebanyak 30 peternak dengan pola pemberian pakan yang berbeda di survey untuk mengetahui profil produksi, kualitas dan kandungan CLA susu<sup>30</sup> serta pola pemberian pakannya. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive. Subkegiatan 1b. Mempelajari pola fermentasi pakan dari peternak penghasil kadar CLA susu tertinggi. Penelitian dilakukan dengan merekonstruksi ransum dan pengujian di laboratorium. Sebanyak lima pakan terbaik penghasil CLA susu tertinggi akan diamati kandungan nutrient (proksimat<sup>31</sup>, fraksi serat<sup>32</sup>, dan profil asam lemak) dan pola fermentasinya di laboratorium secara *in vitro* populasi bakteri<sup>34</sup>, VFAparsial, NH<sub>3</sub><sup>35</sup> KCBK, KCBO<sup>33</sup>, serta degradasi fraksi serat dan protein kasar<sup>36</sup>). Data dianalisis korelasi dan regresi.

#### **Kegiatan 2. Identifikasi biohidrogenasi hijauan berbeda secara *in vitro***

Subkegiatan 2a. Identifikasi biohidrogenasi hijauan untuk mendapatkan penghasil CLA tertinggi menggunakan hijauan rumput gajah, silase rumput gajah, pohon jagung muda dan silase batang jagung. Hijauan yang telah diekstrak diamati biohidrogenasinya<sup>37</sup> di laboratorium. Dua hijauan penghasil isomer CLA tertinggi (H1 dan H2) akan dimodifikasi dalam ransum terbaik. Subkegiatan 2b. Modifikasi H1 dan H2 dalam ransum terbaik dengan imbalanced berbeda yaitu P0= ransum peternak terbaik; P1= substitusi H1; P2= substitusi H2; P3= substitusi gabungan H1-H2, semua disusun dalam total NDF dan energi sama. Ransum diuji secara *in vitro* di laboratorium meliputi kandungan nutrient dan pola fermentasinya. (populasi bakteri<sup>34</sup>, VFAparsial, NH<sub>3</sub><sup>35</sup> KCBK, KCBO<sup>33</sup>) serta profil asam lemak yang diekstrak dari sampel inkubasi<sup>38</sup>. Desain menggunakan analisis korelasi dan regresi pada identifikasi biohidrogenasi, RAK pada pengujian pakan dan perbedaan diuji Duncan.

#### **Kegiatan 3. Suplementasi bahan pakan kaya asam linoleat (*in vitro*)**

Subkegiatan 3a. Identifikasi biohidrogenasi bahan pakan kaya asam linoleat untuk mendapatkan penghasil CLA tertinggi. Bahan pakan tersebut meliputi algae, ampas tahu, dan ampas tempe. Analisis sama seperti kegiatan 2a. Subkegiatan 3b Suplementasi bahan pakan (BP) berCLA tertinggi dalam ransum terbaik II. Perlakuan yang diujikan yaitu S0= tanpa



suplementasi; S1= BP segar; S2= BP pelet; S3= BP kering oven. Analisis dilakukan sama seperti subkegiatan 2b. Desain menggunakan analisis korelasi dan regresi pada identifikasi biohidrogenasi, RAK pada pengujian pakan dan perbedaan diuji Duncan.

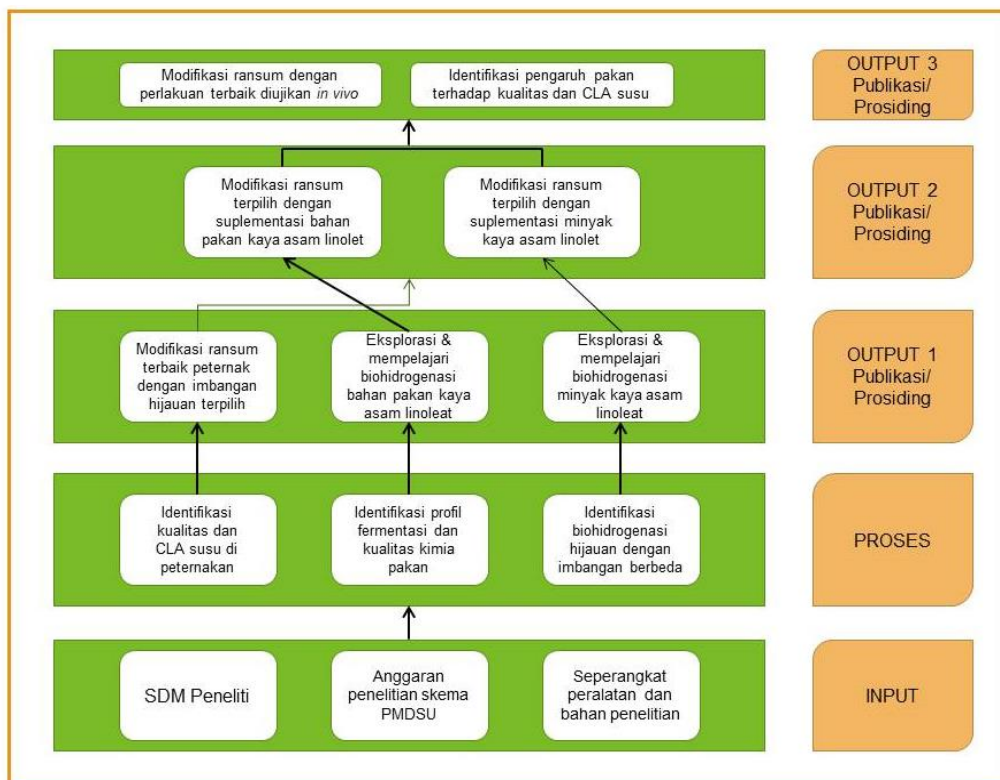
**Kegiatan 4 Suplementasi minyak kaya asam linoleat (*in vitro*)**

Subkegiatan 4a. Identifikasi biohidrogenasi minyak tinggi asam linoleat untuk mendapatkan penghasil CLA tertinggi. Minyak tersebut meliputi minyak ikan laut, minyak kacang tanah, dan minyak zaitun. Pengamatan biohidrogenasi<sup>37</sup> minyak dilakukan di laboratorium. Subkegiatan 4b. Suplementasi minyak berCLA tertinggi dalam ransum terbaik II. Taraf suplementasi meliputi S1= 2%, S2= 4%, S3= 6%, S4= 8%. Analisis dilakukan sama seperti subkegiatan 2b. Desain menggunakan analisis korelasi dan regresi pada identifikasi biohidrogenasi, RAK pada pengujian pakan dan perbedaan diuji Duncan.

**Kegiatan 5 Pengujian ransum formulasi (*in vivo*)**

Sub kegiatan 5a. Persiapan evaluasi ransum secara *in vivo*, meliputi persiapan pakan, ternak, dan kandang. Ransum disusun dalam empat perlakuan meliputi, P0= Ransum terbaik (hasil Kegiatan 1); P1= ransum terbaik II (hasil Kegiatan 2); P2= P1 + modifikasi bahan pakan terbaik; P3= R2 + modifikasi minyak terbaik. Sub kegiatan 5b. Pengujian ransum menggunakan 16 ekor sapi perah laktasi ke-3. Penelitian dilakukan di Kawasan Usaha Peternakan Sapi Perah (Kunak) Cibungbulang, Kabupaten Bogor. Pemeliharaan ternak sesuai dengan prosedur penelitian sapi perah<sup>38</sup> dan dilakukan selama 3 bulan. Parameter pengamatan meliputi kualitas susu (produksi, komposisi, profil asam lemak dan CLA susu) dan kondisi cairan rumen (pH, NH<sub>3</sub><sup>35</sup>, VFATotal dan parsial, populasi mikroba<sup>34</sup>). Cairan rumen dikoleksi menggunakan *stomach tube*. Rancangan percobaan menggunakan RAK dengan bulan laktasi sebagai kelompok. Data analisis menggunakan ANOVA kecuali produksi dan komponen susu menggunakan ANCOVA.

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.





No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Fase <i>preliminary</i>			■	■								
4	Fase <i>collecting</i>					■							
5	Pengujian sampel pakan		■	■	■	■	■						
6	Pengujian sisa pakan					■							
7	Pengujian kualitas susu					■	■	■					
8	Laporan kemajuan						■						
9	Laporan akhir											■	
10	Seminar Internasional										■		
11	Publikasi Jurnal Internasional	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		

Daftar pustaka disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada usulan penelitian yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Sailas B, Friedrich S. 2009. Conjugated linoleic acid as functional food: an insight into their health benefits. *Nutrition and Metabolism*.
- Castro T, Mando T, Jimeno V, Del Alamo M, Mantecón AR. 2009. Effects of dietary sources of vegetable fats on performance of dairy ewes and conjugated linoleic acid (CLA) in milk. *Small Ruminant Research* 84: 47-53.
- Serafeimidou A, Kritikos G. 2013. Change of fatty acid profile, including conjugated linoleic acid (CLA) content, during refrigerated storage of yogurt made of cow and sheep milk. *Journal of Food Composition and Analysis*.
- Kalač P, Samková E. 2010. The effects of feeding various forages on fatty acid composition of bovine milk fat: a review. *J. Anim. Sci.* 55(12): 521-537.
- Liu S, Zhang R, Kang R, Meng J, Ao C. 2016. Milk fatty acids profiles and milk production from dairy cows fed different forage quality diets. *J. Animal Nutrition*.
- Abo El-Nor SAH, Khattab MAS. 2012. Enrichment of milk with conjugated linoleic acid by supplementing diets with fish and sunflower oil. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 15(14): 690-693.
- Bodkowski R, Czyz K, Kupczyński R, Patkowska-Sokola B, Nowakowski P, Wiliczekiewicz A. 2015. Lipid complex effect on fatty acid profile and chemical composition of cow milk and cheese. *J. Dairy Sci.* 99:1-11.
- Chilliard Y, Glasser F, Ferlay, A, Bernard L, Rouel J, Doreau M. 2007. Diet, rumen biohydrogenation and nutritional quality of cow and goat milk fat. *Eur. J. Lipid Sci.* 109: 828-855.
- Yayota M, Tsukamoto M, Yamada Y, Ohtani S. 2013. Milk composition and flavor under different feeding systems: A survey of dairy farms. *J. Dairy Sci.* 96: 5174-5183.
- Schlörmann W, Birringer M, Lochner A, Lorkowski S, Richter I, Rohrer C, Gleis M. 2015. In vitro fermentation of nuts results in the formation of butyrate and *c9,t11*

- conjugated linoleic acid as chemopreventive metabolites. *European Journal of Nutrition* 55(6).
11. Pariza MW, Hargraves WA. 1985. A beef-derived mutagenesis modulator inhibits initiation of mouse epidermal tumors by 7,12-dimethylbenz[a]anthracene. *Carcinogenesis* 6(4): 591-593.
  12. Correddu F, Nudda A, Battacone G, Boe R, Francesconi AHD, Pulina G. 2015. Effects of grape seed supplementation, alone or associated with linseed, on urinary metabolism in Sarda dairy sheep. *Animal Feed Science and Technology*: 61-72.
  13. Bauman DE, Perfield II JW, Harvatine KJ, Baumgard LH. 2008. Regulation of fat synthesis by conjugated linoleic acid: lactation and the ruminant model. *J. Nutr.* 138: 403-409.
  14. Piperova LS, Beverly BB, Bruckental I, Sapugna J, Mills SE, Yurawecz MP, Fritsche J, Ku K, Erdman RA. 2000. Mammary lipogenic activity, *trans* fatty acid and conjugated linoleic acids are altered in lactating dairy cows fed a milk fat-depressing diet. *J. Nutr.* 130: 2568-2574.
  15. Kay JK, Mackle TR, Auldish MJ, Thomsen NA, Bauman DE. 2004. Endogenous synthesis of *cis*-9,*trans*-11 conjugated linoleic acid in dairy cows fed fresh pasture. *J. Dairy Sci.* 87: 369-378.
  16. Fritsche J, Fritsche S, Solomon MB, Mossoba MM, Yurawecz MP, Morehouse K, Ku Y. 2000. Quantitative determination of conjugated linoleic acid isomers in beef fat. *European Journal of Lipid Science and Technology* 102: 667-672.
  17. Fritsche J, Rickert R, Steinhart H. 1999 Conjugated linoleic acid (CLA) isomers: Formation, analysis, amounts in food, and dietary intake. In: Christie WW, Sebedio JL, Adlo R, editors. *Advances in conjugated linoleic acid research*. 2<sup>nd</sup> ed. CRC Press.
  18. Mir PS, McAllister TA, Scott S, Aalhus J, Baron V, McCartney D, Charmley E, Goonewardene L, Basarab J, Okine E, Weselake RJ, Mir Z. 2004. *The American Journal of Clinical Nutrition* 79: 1207-1211.
  19. Zlatanov SN, Laskaridis K, Sagredos A. 2008. Conjugated linoleic acid content of human plasma. *Lipids in Health and Disease* :7-34.
  20. Song MK, Kennelly JJ. 2003. Biosynthesis of conjugated linoleic acid and its incorporation into ruminant's products. *Asian-Australia J. Anim. Sci.* 16(2): 306-314.
  21. Lerch S, Ferlay A, Shingfield KJ, Martin B, Pomiès, Chilliard Y. 2012. Rapeseed or linseed supplements in grass-based diets: Effects on milk fatty acid composition of Holstein cows over two consecutive lactations. *J. Dairy Sci.* 95: 5221-5241.
  22. Serafeimidou A, Zlatanov S, Kritikos, Tourianis. 2013. Change of fatty acid profile, including conjugated linoleic acid (CLA) content, during refrigerated storage of yogurt made of cow and sheep milk. *Journal of Food Composition and Analysis* 31:24-30.
  23. Chilliard Y, Ferlay A. 2004. Dietary lipids and forages interactions on cow and goat milk fatty acid composition and sensory properties. *Reprod. Nutr. Dev.* 44: 467 – 492.

24. Collomb M, Bütikofer U, Sieber R, Bosset JO, Jeangros B. 2001. Conjugated linoleic acid and trans fatty acid composition of cows' milk fat produced in lowlands and highlands. *Journal of Dairy Research* 68: 519-523.
25. Collomb M, Bütikofer Y, Sieber R, Jeangros B, Bosset JO. 2002. Correlation between fatty acids in cows' milk fat produced in the lowlands, mountains and highlands of Switzerland and botanical composition of the fodder. *International Dairy Journal* 12: 661-666.
26. Walker GP, Dunshea FR, Doyle PT. 2004. Effects of nutrition on the production and composition of milk fat and protein: a review. *Australian Journal of Agricultural Research* 55: 1009-1028.
27. AbuGhazaleh AA, Schingoethe DJ, Hippen AR, Kalscheur KF. 2004. Conjugated linoleic acid increases in milk when cows fed fish meal and extruded soybeans for an extended period of time. *J. Dairy Sci.* 87: 1758-1766.
28. Ahnadi CE, Beswick N, Delbecchi L, Kennelly JJ, Lacasse P. 2002. Addition of fish oil to diets for dairy cows II. Effects on milk fat and gene expression of mammary lipogenic enzymes. *J. Dairy Res.* 69: 521-531.
29. Park Y, Storkson JM, Albright KJ, Liu W, Pariza MW. 1999. Evidence the trans-10, cis-12 isomer of conjugated linoleic acid induces body composition changers in mice. *Lipids* 34: 235-241.
30. Precht D, Molkentin J, McGuire MA, McGuire MK, Jensen RG. 2001. Overestimates of oleic and linoleic acid contents in materials containing *trans* fatty acids and analyzed with short packed gas chromatographic columns. *Lipids* 36: 213-216.
31. AOAC. 2005. *Official Methods of Analyses* (17<sup>th</sup> ed.). Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
32. Van Soest PJ, Robetson JB, Lewis BA. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Symposium: carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle*. Ithaca: Cornell University.
33. Tilley JMA, Terry RA. 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. Br. Grassland Soc.* 18: 104-111.
34. Ogimoto K, Imai S. 1981. *Atlas of Rumen Microbiology*. Japan Science. Tokyo (JP): Societes Press.
35. General Laboratory Procedures [GPL]. 1966. *Report of Dairy Science*. Madison (USA): University of Wisconsin.
36. Marono S, Piccolo G, Loponte R, Di Meo C, Attia YA, Nizza Am Bovera F. 2015. In vitro crude protein digestibility of tenebrio mollitor dan hermetia illuces insect meals and its correlation with chemical composition traits. *Italian Journal of Animal Science* 14(3): 338-343.
37. Dawson RMC, Hemington N. 1974. Digestion of grass lipids and pigment in the sheep rumen. *J. Br. Grassland Soc.* 32: 327-340.

38. Yokoyama MT, Davis CL. 1971. Influence of fish oil on ruminal biohydrogenation of unsaturated fatty acids by *Treponema* (*Borrelia*) strain B<sub>25</sub>, a rumen spirochete. *J. Bacteriol* 107: 529-527..

**LAMPIRAN 1. BIODATA PENGUSUL****A. BIODATA KETUA PENGUSUL**

Nama	Ir TOTO TOHARMAT M.Sc.Agr., Ph.D.
NIDN/NIDK	0002095912
Pangkat/Jabatan	-/Guru Besar
E-mail	toharmat@yahoo.com
ID Sinta	5979240
h-Index	7

**Publikasi di Jurnal Internasional terindeks**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1	Substitution of concentrate by ramie ( <i>Boehmeria nivea</i> ) leaves hay or silage on digestibility of jawarandu goat ration	co-author	Pakistan Journal of Nutrition, 2017, 16, 6, 1680-5194	<a href="http://docsdrive.com">http://docsdrive.com</a>
2	SCREENING OF ANTIOXIDANT ACTIVITIES AND THEIR BIOAVAILABILITY OF TROPICAL FRUIT BYPRODUCTS FROM INDONESIA	co-author	International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences , 2016, 8, 6, 0975-1491	<a href="http://innovareacade">http://innovareacade</a>
3	Digestibility, fermentation characteristic, protein microbial synthesis and growth performance of beef cattle fed high forage ration with lerak extract supplementation	co-author	Pakistan Journal of Nutrition, 2015, 14, 12, 16805194	<a href="https://www.scopus.c">https://www.scopus.c</a>
4	Digestibility, milk production, and udder health of etawah goats fed with fermented coffee husk	co-author	Media Peternakan, 2015, 38, 1, ISSN 0126-0472 EISSN 2087-4634	<a href="http://journal.ipb.a">http://journal.ipb.a</a>
5	Effect of mangosteen pericarp meal and vitamin E supplements on the performance, blood profiles, antioxidant enzyme and HSP 70 gene expression of laying hens in tropical environment	co-author	International Journal of Poultry Science, 2015, 14, 10, 16828356	<a href="https://www.scopus.c">https://www.scopus.c</a>
6	Supplementation of mangosteen pericarp meal and vitamin E on egg quality and blood profile of laying hens	co-author	Media Peternakan, 2015, 38, 3, ISSN 0126-0472 EISSN 2087-4634	<a href="http://journal.ipb.a">http://journal.ipb.a</a>
7	The Nutritive Values of PUFA-Concentrate Supplemented with Yeast	co-author	Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture , 2015, 40, 1, ISSN 2087-	<a href="https://ejournal.und">https://ejournal.und</a>

	and Curcuma xanthorrhiza Roxb Stored in Several Weeks		8273/EISSN 2460-6278	
8	The Potential Use of Secondary Metabolites in Moringa oleifera as an Antioxidant Source	co-author	Media Peternakan, 2015, 38, 3, ISSN 0126-0472 EISSN 2087-4634	<a href="https://journal.ipb">https://journal.ipb</a>
9	In Vitro Goat Fermentation of PUFA-Diet Supplemented with Yeast and Curcuma xanthorrhizaRoxb	co-author	Media Peternakan, 2014, 37, 3, ISSN 0126-0472 EISSN 2087-4634	<a href="https://journal.ipb">https://journal.ipb</a>
10	Nutrient digestibility and performances of Frisian Holstein calves fed with Pennisetum purpureum and inoculated with buffalo's rumen bacteria	co-author	Media Peternakan, 2014, 37, 3, ISSN 0126-0472 EISSN 2087-4634	<a href="https://journal.ipb">https://journal.ipb</a>
11	Performances and egg quality of quail offered feed containing sterol from Katuk (Sauropus androgynus) and mulberry (Morus alba) leaf meal	co-author	International Journal of Poultry Science, 2014, 13, 3, 1682-8356	<a href="https://scialert.net">https://scialert.net</a>
12	Assessment of methane estimation from volatile fatty acid stoichiometry in the rumen in vitro	co-author	Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture-JITAA , 2013, 38, 2, pISSN 2087-8273 and eISSN 2460-6278	<a href="https://ejournal.und">https://ejournal.und</a>
13	Nutritive value of coffee husk fermented with Pleurotus ostreatus as ruminant feed	co-author	Media Peternakan, 2013, 36, 1, ISSN 0126-0472 EISSN 2087-4634	<a href="https://journal.ipb">https://journal.ipb</a>
14	Quality of milk fatty acid during late lactation in dairy goat fed on PUFA-diet supplemented with yeast and curcuma xanthorrhiza roxb	co-author	Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture-JITAA, 2013, 38, 3, pISSN 2087-8273 and eISSN 2460-6278	<a href="https://ejournal.und">https://ejournal.und</a>
15	Roles of dietary cobalt and administration of mixed rumen bacteria in regulating hematological parameters of pre-weaning twin lambs	co-author	Media Peternakan, 2013, 36, 2, ISSN 0126-0472 EISSN 2087-4634	<a href="http://journal.ipb.a">http://journal.ipb.a</a>
16	The incorporation of chromium in rice straw fermented with Ganoderma lucidum	co-author	Media Peternakan, 2013, 36, 1, ISSN 0126-0472 EISSN 2087-4634	<a href="https://journal.ipb">https://journal.ipb</a>
17	Blood profile of lactating cows supplemented with organic chromium and Ganoderma lucidum	co-author	Pakistan Journal of Nutrition, 2012, 11, 10, 1680-5194	<a href="https://scialert.net">https://scialert.net</a>
18	Rumen microbial population in the in vitro fermentation of different ratios of forage and concentrate in the presence of whole lerak (Sapindus Rarak) fruit extract	co-author	Asian-Australasian Journal of Animal Sciences , 2011, 24, 8, Print ISSN: 1011-2367 Online ISSN: 1976-5517	<a href="https://www.ajas.inf">https://www.ajas.inf</a>



19	The impact of days open on milk performance of friesian holstein cows in Baturraden, Indonesia	co-author	Media Peternakan , 2011, 34, 2, ISSN 0126-0472 EISSN 2087-4634	<a href="http://medpet.journa">http://medpet.journa</a>
20	Bioconversion property of tea leaves waste by Aspergillus Niger as functional fiber to decrease blood lipid	co-author	Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture-JITAA , 2010, 35, 4, [pISSN 2087-8273 and eISSN 2460-6278,	<a href="https://ejournal.und">https://ejournal.und</a>
21	Effect of colostral $\beta$ -carotene and vitamin A on vitamin and health status of newborn calves	co-author	Livestock Production Science , 2001, 68, 1, SSN: 1871-1413	<a href="https://www.scienced">https://www.scienced</a>
22	Electrolyte Status and Fecal Consistency in Newborn Calves	co-author	Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 2001, 14, 5, Print ISSN: 1011-2367 Online ISSN: 1976-5517	<a href="https://www.ajas.inf">https://www.ajas.inf</a>
23	Relationships between crude protein and mineral concentrations in alfalfa and value of alfalfa silage as a mineral source for periparturient cows	co-author	Animal Feed Science and Technology, 2001, 93, 3-4, ISSN: 0377-8401	<a href="https://www.scienced">https://www.scienced</a>
24	Changes of the Blood Composition of Periparturient Cows in Relation to Time of Day	first author	Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 1999, 12, 7, Print ISSN: 1011-2367 Online ISSN: 1976-5517	<a href="https://www.ajas.inf">https://www.ajas.inf</a>
25	Effect of Parity on Mineral Concentration in Milk and Plasma of Holstein Cows during Early Lactation	co-author	Journal Asian-Australasian Journal of Animal Sciences (AJAS) , 1998, 11, 2, Print ISSN: 1011-2367 Online ISSN: 1976-5517	<a href="https://www.ajas.inf">https://www.ajas.inf</a>
26	Effect of Restricted Feed Intake of Dams and Heat Stress on Mineral Status of Newborn Calves	co-author	Journal of Dairy Science, 1998, 81, 6, ISSN 0022-0302	<a href="https://www.journalo">https://www.journalo</a>
27	Effects of Prepartum Energy Intake and Calving Season on Blood Composition of Periparturient Cows	first author	Asian-Australasian Journal of Animal Sciences , 1998, 11, 6, Print ISSN: 1011-2367 Online ISSN: 1976-5517	<a href="https://www.ajas.inf">https://www.ajas.inf</a>
28	Effect of Heat Stress on Minerals Concentration in Blood and Colostrum of Heifers Around Parturition	first author	Asian-Australasian Journal of Animal Sciences , 1997, 10, 3, Print ISSN: 1011-2367 Online ISSN: 1976-5517	<a href="https://www.ajas.inf">https://www.ajas.inf</a>
29	Effect of Monensin or Salinomycin Supplementation in a 50% Concentrate Diet on Mineral Utilization of Growing Goats	first author	Asian-Australasian Journal of Animal Sciences , 1997, 10, 1, Print ISSN: 1011-2367 Online ISSN: 1976-5517	<a href="https://www.ajas.inf">https://www.ajas.inf</a>

#### Publikasi di Jurnal Nasional Terakreditasi Peringkat 1 dan 2

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
----	---------------	---	---	------------------------

		co-author)		
1	Pengaruh suplementasi tepung kulit manggis dan vitamin E di dalam ransum ayam ras petelur strain Lohmann terhadap kualitas fisik telur yang disimpan pada waktu dan suhu yang berbeda	co-author	Buletin Peternakan, 2017, 41, 1, 0126-4400	<a href="https://journal.ugm">https://journal.ugm</a>
2	The Nutritive Values of PUFA-Concentrate Supplemented with Yeast and Curcuma xanthorrhiza Roxb Stored in Several Weeks	co-author	Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture, 2015, 40, 1, ISSN 2087-8273 EISSN 2460-6278	<a href="http://www.jppt.undi">http://www.jppt.undi</a>
3	The Potential Use of Secondary Metabolites in Moringa oleifera as an Antioxidant Source		Media Peternakan, 2015, 38, 3, 0126-0472	<a href="http://journal.ipb.a">http://journal.ipb.a</a>
4	In Vitro Goat Fermentation of PUFA-Diet Supplemented with Yeast and Curcuma xanthorrhizaRoxb		Media Peternakan, 2014, 37, 3, ISSN 0126-0472 EISSN	<a href="http://medpet.journa">http://medpet.journa</a>
5	Total Digestible Nutrient of Diet Containing PUFA-Concentrate Supplemented with Yeast and Curcuma xanthorrhiza Roxb for Dairy Goat.	co-author	Jurnal Sains Peternakan Indonesia, 2014, 9, 2, pISSN 1978 - 3000 and eISSN 2528 - 7109	<a href="https://ejournal.uni">https://ejournal.uni</a>
6	Effect of katuk leaf meal and mulberry leaf meal in the diet on size and mineral content of tibia bone of laying quail	co-author	Indonesian Journal of Animal and Veterinary Science , 2013, 18, 3, 0853-7380	<a href="http://medpub.litban">http://medpub.litban</a>
7	Nutritive value of coffee husk fermented with Pleurotus ostreatus as ruminant feed		Media Peternakan, 2012, 36 , 1, 0126-0472 EISSN 2087-4634	<a href="http://journal.ipb.a">http://journal.ipb.a</a>
8	Hubungan Masa Kosong dengan Produktivitas pada Sapi Perah Friesian Holstein di Baturraden, Indonesia		Media Peternakan, 2011, 34, 2, 0126-0472	<a href="http://medpet.journa">http://medpet.journa</a>
9	Mineral Utilization in Rams Fed Ration Supplemented with Different Levels Of Chromium, Calcium and Cation Anion Balance	co-author	Media Peternakan, 2011, 34, 3, 0126-0472	<a href="http://medpet.journa">http://medpet.journa</a>
10	Mineral Utilization in Rams Fed Ration Supplemented with Different Levels of Chromium, Calcium, and Cation-Anion Balances	co-author	Media Peternakan, 2011, 34, 3, 0126-0472	<a href="http://medpet.journa">http://medpet.journa</a>

#### Prosiding seminar/konverensi internasional terindeks

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
----	---------------	---	---	------------------------

		co-author)		
1	In vitro Study of Noni Juice Extract Waste ( <i>Morinda citrifolia</i> L.) and Pineapple Industrial Wastes ( <i>Ananas comosus</i> L. Merr) as Energy Supplement in Dairy Goat Ration	co-author	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering , 2018, 119 , 1757-899X	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
2	In vitro fermentability and digestibility of seedless noni waste ( <i>Morinda citrifolia</i> L.) as a concentrate substitute in lactating dairy goat diet	co-author	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering , 2019, 230 , 1757-899X	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
3	Comparison of Extraction Methods for Fatty Acid and Conjugated Linoleic Acid Quantification in Milk	co-author	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering , 2019, 546 , 4, 1757-899X	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
4	Potential of lactic acid bacteria from asam durian as a probiotic candidate for chicken	co-author	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering , 2019, 546 , 062019, 1757-899X	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>

#### Buku

No	Judul Buku	Tahun Penerbitan	ISBN	Penerbit	URL (jika ada)
1	Pemberian Pakan Sapi Perah	2017	978-602-440-058-3	IPB Press	-
2	Silase Pakan Sapi Perah	2017	978-602440-065	IPB Press	-

#### Perolehan KI

No	Judul KI	Tahun Perolehan	Jenis KI	Nomor	Status KI (terdaftar/granted)	URL (jika ada)
----	----------	-----------------	----------	-------	-------------------------------	----------------

#### Riwayat penelitian didanai kemdikbud

No	Judul	Tahun	Dana Disetujui
1	Modifikasi biohidrogenasi rumen dan suplementasi sumber asam lemak linoleat untuk produksi susu kaya CLA	2021-2022	60,000,000
2	Modifikasi biohidrogenasi rumen dan suplementasi sumber asam lemak linoleat untuk produksi susu kaya CLA	2020-2021	60,000,000
3	Modifikasi biohidrogenasi rumen dan suplementasi sumber asam lemak linoleat untuk produksi susu kaya CLA	2020-2020	60,000,000
4	Peningkatan Akurasi Pergeseran Rasio Kelamin Anak Lahir, Produksi, dan Kualitas Susu pada Ruminansia melalui Suplementasi Ion Flusher yang diperkaya Temulawak, Ragi, dan PUFA	2012-2013	85,000,000

**B. ANGGOTA PENGUSUL 1**

Nama	Dr DESPAL S.Pt, M.Sc.Agr.
NIDN/NIDK	0017127004
Pangkat/Jabatan	-/Lektor Kepala
E-mail	despal04@yahoo.com
ID Sinta	5983620
h-Index	5

**Publikasi di Jurnal Internasional terindeks**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1	Introduction of complete ration silage to substitute the conventional ration at traditional dairy farms in lembang		Pakistan Journal of Nutrition, 2017, 16, 8, 1680-5194	<a href="http://docsdrive.com">http://docsdrive.com</a>
2	Substitution of concentrate by ramie (Boehmeria nivea) leaves hay or silage on digestibility of jawarandu goat ration		Pakistan Journal of Nutrition, 2017, 16, 6, 1680-5194	<a href="http://docsdrive.com">http://docsdrive.com</a>
3	COMPARATIVE STUDY OF MILK PRODUCTION AND FEED EFFICIENCY BASED ON FARMERS BEST PRACTICES AND NATIONAL RESEARCH COUNCIL	corresponding author	Media Peternakan, 2015, 38, 2, 0126-0472, 2087-4634	<a href="http://medpet.journa">http://medpet.journa</a>
4	UTILIZATION OF BIOSLURRY ON MAIZE HYDROPONIC FODDER AS A CORN SILAGE SUPPLEMENT ON NUTRIENT DIGESTIBILITY AND MILK PRODUCTION OF DAIRY COWS	co-author	Media Peternakan, 2015, 38, 1, 0126-0472, 2087-4634	<a href="http://medpet.journa">http://medpet.journa</a>
5	UTILIZATION OF MUNGBEAN'S GREEN HOUSE FODDER AND SILAGE IN THE RATION FOR LACTATING DAIRY COWS	corresponding author	Media Peternakan, 2015, 38, 2, 0126-0472, 2087-4634	<a href="http://medpet.journa">http://medpet.journa</a>
6	ADDITION OF WATER SOLUBLE CARBOHYDRATE SOURCES PRIOR TO ENSILAGE FOR RAMIE LEAVES SILAGE QUALITIES IMPROVEMENT	first author	Media Peternakan, 2012, 34, 1, 0126-0472, 2087-4634	<a href="http://medpet.journa">http://medpet.journa</a>

**Publikasi di Jurnal Nasional Terakreditasi Peringkat 1 dan 2**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
----	---------------	--	---	------------------------

**Prosiding seminar/konferensi internasional terindeks**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1	MILK PRODUCTION OF SAHIWAL X HOLSTEIN CROSSBREED IN TWO DIFFERENT SYSTEMON LOCAL FARM KUDAT, SABAH-MALAYSIA	co-author	Proceeding of the 3rd International Seminar on Animal Industry , 2015, -, -, 978-602-96530-4-5	<a href="http://fapet.ipb.ac">http://fapet.ipb.ac</a>
2	Regression Analysis on Physical Quality of Straw, Elephant Grass, Leucaena, and Indigofera Leaves for Shipping Cattle Feed	first author	The 4th International Seminar on Animal Industry , 2018, -, -, 978-602-96530-6-9	<a href="http://isai.ipb.ac.i">http://isai.ipb.ac.i</a>
3	The Influence of Different Concentrate Levels on Milk Production and Quality at Local Dairy Farming	co-author	The 4th International Seminar on Animal Industry , 2018, -, -, 978-602-96530-6-9	<a href="http://isai.ipb.ac.i">http://isai.ipb.ac.i</a>
4	Conditioning and Feed Adaptability Periods on Cattle Behavior After Transportation	co-author	The 4th International Seminar on Animal Industry , 2018, -, -, 978-602-96530-6-9	<a href="http://isai.ipb.ac.i">http://isai.ipb.ac.i</a>
5	Comparison of Feed Logistic Efficiency between Urban and Rural Dairy Farming.	co-author	The 4th International Seminar on Animal Industry , 2018, -, -, 978-602-96530-6-9	<a href="http://isai.ipb.ac.i">http://isai.ipb.ac.i</a>
6	Physical Properties of Various Types of Feed for Warehousing Management Efficiency	co-author	The 4th International Seminar on Animal Industry , 2018, -, -, 978-602-96530-6-9	<a href="http://isai.ipb.ac.i">http://isai.ipb.ac.i</a>
7	Milk quality produced in relation to the type of feed used, nutrient intake and altitude under traditional dairy cattle farm management	first author	PROCEEDINGS THE 5TH INTERNATIONAL SEMINAR OF ANIMAL NUTRITION AND FEED SCIENCES , 2017, -, -, 978-602-51437-0-0	<a href="http://-largeruminan">http://-largeruminan</a>
8	Metabolite profiles of dairy cattle kept under traditional farm management and their correlation to cattle performances	first author	PROCEEDINGS THE 5TH INTERNATIONAL SEMINAR OF ANIMAL NUTRITION AND FEED SCIENCES , 2017, -, -, 978-602-51437-0-0	<a href="http://largeruminant">http://largeruminant</a>
9	Impact of Dairy Cow's Comfort Using Zero-Flies Fence on Feed Intake And Nutrient Utilization	first author	The 7th ISTAP International Seminar on Tropical Animal Production , 2017, -, -, 978-979-1215-29-9	<a href="http://journal.ugm.a">http://journal.ugm.a</a>
10	NUTRITIONAL PROPERTIES OF SEVERAL	first author	Proceeding 3rd Animal Production International	<a href="http://repository.ip">http://repository.ip</a>

	SEAWEEDS SPECIES FOR DAIRY CATTLE		Seminar (3rd APIS) & 3rd ASEAN Regional Conference on Animal Production (3rd ARCAP) , 2016, -, -, 978-602-432-017-1	
11	SMALLHOLDER DAIRY CATTLE FARMER CAPACITY IN PROVIDING FEEDS AND NUTRIENT IN SEVERAL POPULATION DENSITIES OF VILLAGES OF SLEMAN REGENCY, DIY PROVINCE – INDONESIA	corresponding author	Proceeding 3rd Animal Production International Seminar (3rd APIS) & 3rd ASEAN Regional Conference on Animal Production (3rd ARCAP) , 2016, -, -, 978-602-432-017-1	<a href="http://repository.ip">http://repository.ip</a>
12	ADOPTING LOCAL BEST PRACTICE IN REFORMULATING DAIRY COW SILAGE-BASED RATION TO IMPROVE COW'S PERFORMANCES	first author	The 17th Asian-Australasian Association of Animal Production Societies Animal Science Congress , 2016, -, -, -	<a href="http://www.aaap2016">http://www.aaap2016</a> .
13	THE EFFECT OF SUPER FORMULA SILAGE QUALITY IN RATION ON DAIRY COWS PERFORMANCES AT TRADITIONAL DAIRY FARMING	first author	PROCEEDING 4rdInternational Seminar and 10th Biennial Meeting of AINI , 2015, -, -, 978-602-17454-5-8	<a href="http://repository.ip">http://repository.ip</a>
14	COMPARISON BETWEEN PORTABLE AND STATIC TYPES OF SILO ON SILAGE QUALITY OF TOTAL MIXED RATION CONTAINING RAMIE LEAVES (BOEHMERIA NIVEA, L. GAUD)	first author	Proceeding of the 2nd International Seminar on Animal Industry   Jakarta, 5-6 July 2012 , 2012, -, -, 978-602-96530-1-4	<a href="http://fapet.ipb.ac">http://fapet.ipb.ac</a> .
15	EFFECT OF SEED DENSITY AND NUTRIENT SOURCE ON PRODUCTION AND QUALITY OF GREEN HOUSE FODDER AS DAIRY CATTLE FEED	co-author	International Workshop on Tropical Bio-resources for Sustainable Development, 13-15 August 2014, Bogor, Indonesia , 2014, -, -, 978 -602 -98410 -1-5	<a href="http://repository.ip">http://repository.ip</a>
16	NATURAL GRASS AND PLANT RESIDUE QUALITIES AND VALUES TO SUPPORT LACTATING COWS REQUIREMENT ON FORAGE AT INDONESIAN SMALL SCALE ENTERPRISE AND TRADITIONAL DAIRY FARMING	first author	International Workshop on Tropical Bio-resources for Sustainable Development, 13-15 August 2014, Bogor, Indonesia , 2014, -, -, 978 -602 -98410 -1-5	<a href="http://repository.ip">http://repository.ip</a>
17	NUTRIENTS INTAKE AND THEIR RELATION TO MILK PRODUCTION AND QUALITIES UNDER TRADITIONAL AND SMALL SCALE INDONESIAN DAIRY FARMS ENTERPRISES	first author	PROCEEDING 3rdInternational Seminar and 9th Biennial Meeting of AINI , 2013, -, -, 978-602-96934-8-5	<a href="http://intp.fapet.ip">http://intp.fapet.ip</a>
18	DAIRY CATTLE NUTRIENT	first author	PROCEEDINGS OF THE	<a href="http://repository.ip">http://repository.ip</a>

	SUFFICIENCY KEPT UNDER TRADITIONAL FARMING PRACTICE DURING RAINY AND DROUGHT SEASONS		16TH AAAP ANIMAL SCIENCE CONGRESS VOL. II 10-14 NOVEMBER 2014, GADJAH MADA UNIVERSITY, YOGYAKARTA, INDONESIA , 2014, -, -, 978-602-8475-87-7	
19	SEASONAL FEEDING PRACTICE IMPACT ON LACTATING COW PERFORMANCES KEPT IN BOGOR LOWLAND SMALL ENTERPRISE DAIRY FARMING	first author	PROCEEDINGS OF THE 16TH AAAP ANIMAL SCIENCE CONGRESS VOL. II 10-14 NOVEMBER 2014, GADJAH MADA UNIVERSITY, YOGYAKARTA, INDONESIA , 2014, -, -, 978-602-8475-87-7	<a href="http://repository.ip">http://repository.ip</a>
20	EFFECT OF AGE AT HARVEST ON WHOLE CASSAVA (MANIHOT ESCULENTA) SILAGE QUALITIES	first author	Proceedings of the 15th AAAP Animal Science Congress 26-30 November 2012, Thammasat University, Rangsit Campus, Thailand , 2012, -, -, 978-616-91473-1-2	<a href="http://repository.ip">http://repository.ip</a>
21	Comparison of Extraction Methods for Fatty Acid and Conjugated Linoleic Acid Quantification in Milk	corresponding author	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering , 2019, 1, 042022, -	<a href="https://iopscience.i">https://iopscience.i</a>
22	Evaluasi Kecukupan Nutrien, Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah di Peternakan Rakyat.	co-author	SEMINAR NASIONAL INDUSTRI PETERNAKAN 2017 "Peningkatan Implementasi Inovasi Riset pada Industri Peternakan" , 2017, -, -, 978-602-96530-5-2	<a href="http://fapet.ipb.ac">http://fapet.ipb.ac</a>
23	DAMPAK APLIKASI TEKNOLOGI SILASE SKALA KECIL TERHADAP PERFORMA SAPI PERAH DI PANGALENGAN	first author	Prosiding Konferensi dan Seminar Nasional Teknologi Tepat Guna Tahun 2014 , 2014, -, -, 978-602-71856-0-9	<a href="http://repository.ip">http://repository.ip</a>
24	KETERSEDIAAN DAN KUALITAS SUMBERDAYA PAKAN MUSIM KEMARAU DAN DAMPAKNYA TERHADAP PEMENUHAN NUTRIEN DAN PEFORMA SAPI PERAH DI PANGALENGAN KABUPATEN BANDUNG	first author	Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 7 "Pengembangan Sumber Daya Lokal dalam Agribisnis Peternakan" , 2015, -, -, 978-602-74116-1-6	<a href="http://peternakan.un">http://peternakan.un</a>

#### Buku

No	Judul Buku	Tahun Penerbitan	ISBN	Penerbit	URL (jika ada)
1	Pemberian pakan sapi perah [sumber elektronik]	2019	978-602-440-705-6	IPB Press	-
2	Silase pakan sapi perah [sumber elektronik]	2019	978-602-440-723-0	IPB Press	-
3	Proceeding The Forth International Seminar on Animal Industry Authors : Asep Sudarman, Junichi	2018	9786029653069	Faculty of Animal Science IPB	<a href="http://isai.ipb.ac.i">http://isai.ipb.ac.i</a>

	Takahashi, Wayne Pitchford, Marcel Ludema, Andrzej ?ozicki, Despal				
4	Buku Praktis: Silase Pakan Sapi Perah	2017	978-602-440-065-1	IPB PRESS	-
5	Pemberian Pakan Sapi Perah	2017	978-602-440-058-3	IPB PRESS	-
6	50 Tahun Fakultas Peternakan: kiprah, dinamika dan tantangan Authors : Luki Abdullah, Muladno, Despal Publisher : IPB Press, Bogor Year : 2013 Page : 300	2013	9786029653021	Fakultas Peternakan IPB	<a href="https://deposit.perp">https://deposit.perp</a>
7	"Kebijakan Pengembangan Peternakan Skala Kecil" dalam "Menjinakkan Liberalisme: Revitalisasi Sektor Pertanian dan kehutanan" (Regulation on Smallholder animal farming)	2005	979-3721-96-0	Pustaka Pelajar, Yogyakarta	<a href="https://www.tokopedi">https://www.tokopedi</a>
8	Nutritional Properties of Urea Treated Cocoa Pod for Ruminant	2005	3-86537-347-X	Cuvillier Verlag, Goettingen	<a href="https://cuvillier.de">https://cuvillier.de</a>

#### Perolehan KI

No	Judul KI	Tahun Perolehan	Jenis KI	Nomor	Status KI (terdaftar/granted)	URL (jika ada)
----	----------	-----------------	----------	-------	-------------------------------	----------------



### LAMPIRAN 3. BUKTI PEROLEHAN KI

**PERSETUJUAN USULAN**

Tanggal Pengiriman	Tanggal Persetujuan	Nama Pimpinan Pemberi Persetujuan	Sebutan Jabatan Unit	Nama Unit Lembaga Pengusul
-	-	-	-	-