

Pengaruh Variasi dosis FSH terhadap Bobot Lahir, Litter Size, dan Sex ratio pada Kambing dengan Paritas Berbeda

The Effect of FSH Dose Variation on Birth Weight, Litter Size, and Sex Ratio in Goats with Different Parities

Annisa Rahma ^{1*}, Diky Pratama ²

¹ Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Jln Raya Negara Km 7, Tanjung Pati Kab.Lima Puluh Kota

² Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Limau Manis, Padang 25163, Indonesia
Corresponding author*: annisarahma059@gmail.com

Received : 08 Agustus 2025

Accepted : 21 Agustus 2025

Published : 22 Agustus 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi dosis penyuntikan Follicle Stimulating Hormone (FSH) terhadap bobot lahir, jumlah anak (litter size) dan perbandingan jenis kelamin (sex ratio) pada kambing dengan paritas berbeda. Penelitian ini melibatkan 10 ekor kambing Kacang, terdiri dari 9 ekor betina dan 1 ekor pejantan, pemeliharaan di dalam kandang panggung individu (80x100 cm untuk betina dan 150x200 cm untuk pejantan). Rancangan Acak Kelompok (RAK) digunakan dengan tiga perlakuan dosis FSH (80 mg, 100 mg, dan 200 mg) dan tiga kelompok paritas, yaitu kambing dara (Po), kambing paritas satu (P₁), dan kambing paritas lebih dari satu (P₂). FSH disuntikkan secara intramuskular, selama empat hari berturut-turut, dua kali sehari dengan dosis menurun. Parameter pengamatan meliputi bobot lahir, jumlah anak (litter size) dan perbandingan jenis kelamin (sex ratio). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata bobot lahir masing-masing perlakuan adalah 2,99±0,51 kg, 3,48±0,31 kg, dan 2,96±0,44 kg. Rata-rata litter size pada perlakuan A, B, dan C adalah 2,00±0,00a; 1,33±0,58b; dan 2,33±0,58a ekor. Rasio jenis kelamin (jantan:betina) berturut-turut adalah 100%:0%, 75%:25%, dan 85,71%:14,29%.. Dosis FSH sebesar 80 mg menunjukkan hasil terbaik. Secara keseluruhan, dosis FSH berpengaruh nyata terhadap litter size, namun tidak berpengaruh nyata terhadap bobot lahir dan rasio jenis kelamin.

Kata Kunci: FSH, litter size, sex ratio, bobot lahir, dan paritas

Abstract: This study aimed to evaluate the effect of varying doses of Follicle Stimulating Hormone (FSH) injections on birth weight, litter size, and sex ratio in goats with different parities. The research involved 10 Kacang goats, consisting of 9 females and 1 male, housed in individual elevated pens (80x100 cm for females and 150x200 cm for the male). A Randomized Block Design (RBD) was employed, consisting of three FSH dosage treatments (80 mg, 100 mg, and 200 mg) and three parity groups: nulliparous (Po), primiparous (P₁), and multiparous (P₂). FSH was administered intramuscularly twice a day for four consecutive days using a decreasing dosage pattern. Observed parameters included birth weight, litter size, and sex ratio. The results showed that the average birth weights were 2.99±0.51 kg, 3.48±0.31 kg, and 2.96±0.44 kg for treatments A, B, and C, respectively. The average litter sizes were 2.00±0.00a, 1.33±0.58b, and 2.33±0.58a kids, respectively. The sex ratios (male:female) were 100%:0%, 75%:25%, and 85.71%:14.29%, respectively. The 80 mg FSH dosage produced the most favorable outcomes in terms of effectiveness and efficiency. Overall, FSH dosage had a significant effect on litter size, but no significant effect on birth weight or sex ratio.

Keywords: FSH, litter size, sex ratio, birth weight, and parity

1. Pendahuluan

Kambing merupakan salah satu komoditas ternak ruminansia kecil yang memiliki peran penting dalam penyediaan protein hewani serta mendukung perekonomian masyarakat, terutama di daerah pedesaan. Kambing banyak dipilih sebagai hewan ternak karena dapat dibudidayakan pada lahan

sempit, toleransi terhadap berbagai jenis pakan cukup baik dan mudah dipelihara sehingga sesuai sebagai usaha utama maupun sampingan. Selain itu, ketersediaan lahan tidur sebagai sumber hijauan turut mendukung berkembangnya usaha peternakan kambing.

Kambing Kacang, sebagai plasma nutfah asli Indonesia, memiliki keunggulan adaptasi terhadap lingkungan tropis dan kemudahan dalam pemeliharaan. [1] menyatakan rata-rata *litter size* pada kambing Kacang adalah 1,53. Namun demikian, Kurangnya pemahaman peternak terhadap manajemen dan pengawasan reproduksi, termasuk siklus berahi, permasalahan reproduksi, serta pemanfaatan teknologi reproduksi yang masih terbatas, menjadi hambatan yang kerap menimbulkan kerugian. Selain itu, manajemen pakan yang tidak optimal menyebabkan defisiensi nutrisi pada ternak, yang pada akhirnya berdampak terhadap terganggunya sekresi hormon reproduksi.

Berbagai pengembangan inovasi terus dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kambing, salah satunya melalui manipulasi hormonal, seperti pemberian hormon Follicle Stimulating Hormone (FSH). Hormon FSH berperan dalam merangsang perkembangan folikel ovarium dan ovulasi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan jumlah ovulasi dan peluang kelahiran anak lebih dari satu. Meskipun demikian, respons fisiologis hewan terhadap pemberian FSH dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk dosis hormon yang diberikan dan status reproduksi hewan seperti paritas. satu upaya tersebut adalah penyerentakan berahi dan penyuntikan FSH dengan tujuan terjadinya superovulasi yang meningkatkan jumlah folikel yang matang pada seekor induk yang berdampak pada peningkatan *litter size* sehingga diharapkan mampu mempercepat laju pertumbuhan populasi ternak kambing. Hal ini sesuai dengan temuan [2] yaitu pemberian FSH pada kambing lokal secara signifikan meningkatkan jumlah ovulasi dan potensi kelahiran kembar.

Dalam berbagai studi, dosis FSH yang digunakan pada ruminansia kecil bervariasi. Penelitian oleh [3,4,5] mencatat penggunaan dosis FSH sebesar 200–256 mg. Namun, menurut [6] dosis yang lebih rendah, yaitu antara 100–133 mg, justru lebih efektif dan sesuai untuk kambing, mengingat ukuran tubuh kambing yang lebih kecil dibandingkan sapi.

Lebih lanjut, [7] melaporkan bahwa pemberian FSH sebanyak 200 mg menghasilkan rata-rata 4 embrio layak transfer. Sementara itu, [8] menemukan bahwa dosis 100 mg memberikan respon superovulasi yang lebih optimal dengan perkembangan korpus luteum (CL) yang lebih baik pada fase luteal awal. Bahkan, [4] menunjukkan bahwa penggunaan FSH dosis rendah sebesar 80 mg pada kambing di Meksiko masih mampu menghasilkan rata-rata $3,4 \pm 1,1$ embrio yang layak transfer, menegaskan bahwa efektivitas tidak selalu sebanding dengan peningkatan dosis.

Hingga saat ini, penggunaan FSH pada ternak kambing masih relatif terbatas, meskipun aplikasinya sudah umum dilakukan pada sapi, khususnya dalam program Transfer Embrio (TE). Pada program TE, FSH

berfungsi untuk meningkatkan jumlah ovulasi, sehingga diperoleh lebih banyak oosit yang dapat digunakan untuk transfer embrio dari induk donor ke induk resipien. Namun, pada sistem peternakan rakyat atau skala kecil, pendekatan hormonal ini lebih potensial diterapkan untuk meningkatkan fertilitas, dengan harapan dapat memberikan dampak positif terhadap bobot lahir, *litter size* dan sex ratio anak kambing.

Dalam penelitian ini digunakan tiga variasi dosis FSH, yaitu 80 mg, 100 mg, dan 200 mg. Pemilihan rentang dosis tersebut bertujuan untuk mengevaluasi perbedaan efektivitas antara dosis tinggi dan rendah. Khususnya, dosis 200 mg dipilih sebagai representasi dosis tinggi guna membandingkan efisiensi dan respon biologisnya terhadap dua dosis yang lebih rendah (80 mg dan 100 mg). Selain itu, pemilihan kombinasi dosis ini juga mempertimbangkan efisiensi penggunaan satu vial FSH (400 mg), yang dapat dibagi secara proporsional untuk tiga ekor kambing dalam satu kelompok perlakuan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk mengeksplorasi lebih lanjut mengenai dosis FSH yang optimal dan efisien dalam meningkatkan performa reproduksi kambing. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan dengan judul: “Pengaruh Variasi Dosis FSH terhadap Bobot Lahir, Jumlah Anak, dan Perbandingan Jenis Kelamin pada Kambing dengan Paritas Berbeda.”

1.1. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi Pengaruh Variasi Dosis FSH terhadap Bobot Lahir, Jumlah Anak dan Perbandingan Jenis Kelamin pada Kambing dengan Paritas Berbeda.

1.2. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah mengetahui dosis penyuntikan hormon FSH terbaik terhadap Bobot Lahir, Jumlah Anak dan Perbandingan Jenis Kelamin pada Kambing dengan Paritas Berbeda.

2. Materi dan Metode

Penelitian ini dilakukan pada ternak kambing Kacang sebagai hewan uji. Sebanyak sembilan ekor kambing betina digunakan, yang terdiri atas tiga ekor dara (Po), tiga ekor induk paritas satu (P₁), dan tiga ekor induk paritas lebih dari satu (P₂). Selain itu, digunakan juga satu ekor kambing jantan sebagai pejantan. Rata-rata bobot badan kambing betina yang digunakan adalah $32,4 \pm 2,49$ kg, dengan kisaran Body Condition Score (BCS) antara 2 hingga 3, yang menunjukkan kondisi tubuh sedang. Seluruh ternak dipelihara dalam kandang panggung individual. Setiap kambing betina ditempatkan dalam sekat kandang berukuran 80 × 100 cm, sedangkan kambing jantan ditempatkan dalam kandang tersendiri berukuran 150

× 200 cm, yang juga difungsikan sebagai kandang kawin. Kandang pejantan dan kandang betina berada dalam satu unit bangunan yang dipisahkan dengan sekat, sehingga memungkinkan kontrol yang lebih baik terhadap aktivitas reproduksi.

2.1. Tempat dan Waktu

Lokasi penelitian ini berada di Balai Batimah No. 27 Kelurahan Tiakar, Kecamatan Payakumbuh Timur, Kota Payakumbuh yang dimulai pada tanggal 24 Agustus 2018 sampai dengan 22 Februari 2019.

2.2. Alat dan Bahan Kegiatan

Peralatan terdiri dari sapu lidi, cangkul, baskom, gerobak, spuit injeksi 3 ml dengan jarum berukuran 23 G, tali dan alat tulis serta alat untuk dokumentasi selama penelitian.

Adapun bahan yang digunakan berupa preparat hormon PGF $_{2\alpha}$ (Prostaglandin F $_{2\alpha}$) merk dagang "Lutalyse®" yang memiliki kandungan Dinoprost tromethamin (C $_{24}$ H $_{45}$ NO $_8$) 5 mg/ml dan preparat hormon FSH (Follicle Stimulating Hormone) dengan merek dagang "Folltropin-V®" zat aktif 20 mg/ml.

2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode eksploratif dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang melibatkan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Setiap kelompok percobaan terdiri atas tiga ekor kambing yang mewakili masing-masing tingkat paritas. Adapun perlakuan sebagai berikut:

A: Dosis 80 mg (4 ml)

B: Dosis 100 mg (5 ml)

C: Dosis 200 mg (10 ml).

Data yang didapatkan dianalisis dengan uji ANOVA pada bobot lahir dan litter size dan uji chi square pada sex ratio.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Bobot Lahir

Tabel 1. Rata-rata Bobot Lahir (kg) akibat perlakuan penyuntikan hormon FSH dengan dosis yang berbeda

Kelom Pok	Perlakuan			Rata - Rata
	A (80 mg)	B (100 mg)	C (200 mg)	
P ₀	2,40	3,80	2,55	2,92±1,13
P ₁	2,65	3,18	2,92	3,12±0,27
P ₂	3,30	3,45	3,42	3,39±2,01
Rata-Rata	2,99±0,51 ^{ns}	3,48±0,31 ^{ns}	2,96±0,44 ^{ns}	

Berdasarkan hasil pengamatan rata-rata bobot lahir berkisar antara 2,96±0,44 – 3,48±0,31 kg, rata-rata nilai tertinggi pada perlakuan B (3,48±0,31 kg) dan terendah

pada perlakuan C (2,96±0,44 kg). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot lahir.

Bobot lahir pada penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian [9] yang memperoleh rata-rata bobot lahir 3,80±0,23 kg, namun lebih tinggi dari pada penelitian [10] yang mendapatkan bobot lahir kambing rata-rata sebesar 1,51±0,37 kg. Bobot lahir pada penelitian ini relatif sama dengan penelitian [11] yang mendapatkan bobot lahir 3,02 kg. Perbedaan ini diduga karena adanya perbedaan genetik ternak, bangsa kambing serta umur induk kambing.

Setiap perlakuan dalam penelitian ini menunjukkan perbedaan tidak nyata antar perlakuan, namun terdapat sedikit perbedaan. Rata-rata bobot lahir pada perlakuan A dan C relatif sama (2,99±0,51 kg dan 2,96±0,44 kg) sedangkan perlakuan B lebih tinggi yaitu 3,48±0,31 kg. Perbedaan bobot lahir pada perlakuan B lebih tinggi terjadi karena litter size pada perlakuan B lebih rendah. Bobot lahir anak kambing dipengaruhi oleh litter size, di mana semakin banyak anak dalam satu kelahiran, maka bobot lahir cenderung lebih rendah. Bobot lahir juga bergantung pada kapasitas fisiologis induk kambing Kacang dalam mendukung pertumbuhan embrio selama kebuntingan. Tingginya bobot lahir dalam penelitian ini juga dapat dikaitkan dengan tingginya proporsi anak berjenis kelamin jantan. Bobot lahir anak jantan cenderung lebih tinggi dibandingkan betina. Perbedaan ini berkaitan dengan pengaruh hormonal selama masa kebuntingan.

3.2. Litter size

Tabel 2. Rata-rata Litter size (ekor) akibat perlakuan penyuntikan hormon FSH dengan dosis yang berbeda

Kelom Pok	Perlakuan			Rata - Rata
	A (80 mg)	B (100 mg)	C (200 mg)	
P ₀	2,00	1,00	2,00	1,67±0,58
P ₁	2,00	2,00	3,00	2,33±0,58
P ₂	2,00	1,00	2,00	1,67±0,58
Rata-rata	2,00±0,00 ^a	1,33±0,58 ^b	2,33±0,58 ^a	

Keterangan: Nilai dengan huruf Superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang nyata (P<0,05)

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata Litter size berkisar antara 1,33±0,58^b–2,33±0,58^a ekor. Nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan C yaitu 2,33±0,58^a ekor dan terendah pada perlakuan B yaitu 1,3±0,58^b ekor. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan memiliki pengaruh yang nyata pada Litter size. Peningkatan litter size terjadi karena pemberian FSH berperan dalam memicu terjadinya ovulasi ganda. [2] menyatakan bahwa penyuntikan FSH dapat meningkatkan jumlah folikel yang ovulasi secara

signifikan dan berdampak positif pada peningkatan litter size.

Litter size juga ditentukan oleh jumlah sel telur yang diovolasi dan dibuahi. Hormon FSH berfungsi menginduksi pertumbuhan dan perkembangan folikel ovarium sehingga meningkatkan sekresi estrogen, yang pada akhirnya memicu terjadinya ovulasi [12]. Pemberian FSH melalui penyuntikan menstimulasi pembentukan ovum dalam jumlah lebih banyak, yang diikuti oleh peningkatan jumlah korpus luteum sebagai penghasil progesteron, sehingga berimplikasi pada kemungkinan meningkatnya jumlah anak per kelahiran [13].

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa pemberian FSH dengan dosis 200 mg tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan dosis 80 mg. Temuan ini sejalan dengan pendapat [14] yang menyatakan bahwa pemberian gonadotropin secara berlebihan dapat memicu pembentukan folikel kistik dan menyebabkan ketidakseimbangan hormonal, yang kemudian berkontribusi terhadap meningkatnya tingkat kematian embrio. Sementara itu, pada dosis 100 mg, jumlah anak yang dihasilkan justru lebih rendah, yakni $1,33 \pm 0,58$ ekor. Variasi hasil ini kemungkinan disebabkan oleh faktor genetik yang memengaruhi sensitivitas individu terhadap hormon gonadotropin, serta faktor fisiologis seperti umur hewan, kondisi ovarium, jumlah folikel saat superovulasi, dan status reproduksi sebagaimana dijelaskan oleh [15].

Menurut [16] rata-rata litter size kambing Kacang secara alamiah adalah sebesar 1,23 ekor, lebih rendah dibandingkan dengan hasil ketiga perlakuan dalam penelitian ini yaitu perlakuan A ($2,00 \pm 0,00$ ekor), B ($1,33 \pm 0,58$ ekor) dan C ($2,33 \pm 0,58$ ekor). [19] menyatakan litter size anak kambing Kacang rata-rata yang dipelihara intensif sebesar $1,67 \pm 0,61$ ekor, lebih tinggi dari hasil perlakuan B ($1,33 \pm 0,58$ ekor).

Jumlah sel telur yang diovilasikan adalah faktor penentu litter size. Namun hal ini tidak berlaku bagi ternak yang disuperovulasi tanpa transfer embrio karena sel telur hasil superovulasi tidak mungkin dapat bertahan seluruhnya karena terbatasnya kapasitas uterus. Litter size pada penelitian ini yang dihasilkan dari penyuntikan FSH sebanyak 200 mg adalah $2,33 \pm 0,58$ ekor. Perbedaan litter size dibandingkan dengan jumlah embrio hasil superovulasi terjadi karena keterbatasan kapasitas uterus sehingga hanya beberapa embrio saja yang dapat bertahan hingga menjadi fetus. Hal ini menunjukkan bahwa penyuntikan FSH tidak berpengaruh besar terhadap jumlah kelahiran namun secara umum menunjukkan adanya peningkatan litter size pada kambing yang dilakukan penyuntikan hormon FSH.

3.3. Sex ratio

Tabel 3. Perbandingan Sex ratio (ekor) akibat perlakuan penyuntikan hormon FSH dengan dosis yang berbeda

Kelom Pok	Perlakuan					
	A (80 mg)		B (100 mg)		C (200 mg)	
	X	Y	X	Y	X	Y
P ₀	0	2	1	0	0	2
P ₁	0	2	2	0	0	3
P ₂	0	2	0	1	1	1
Jumlah	0	6	3	1	1	6
(%)	0,00	100,00	75,00	25,00	14,29	85,71

Keterangan: X=kromosom betina, Y=kromosom jantan

Hasil penelitian didapatkan perbedaan yang tidak signifikan antar dosis perlakuan terhadap sex ratio. Meskipun dalam penelitian ini didapatkan perbandingan jantan dan betina anak yang lahir secara keseluruhan sebesar 88,23% : 11,77%, namun hal ini kemungkinan disebabkan oleh cairan folikel yang masuk kedalam tuba fallopii dalam jumlah yang sangat banyak sehingga menyebabkan terjadinya seleksi spermatozoa dengan kromosom Y akan lebih mudah menuju ovum karena memiliki kecepatan gerak lebih tinggi.

Menurut [17], jenis kelamin keturunan ditentukan ketika proses fertilisasi berlangsung. Perpaduan satu gamet maternal dengan salah satu dari dua tipe gamet paternal memberikan probabilitas yang seimbang, yaitu 50% jantan dan 50% betina [22]. [16] menyatakan bahwa sex ratio jantan dan betina anak kambing Kacang adalah 53:47%. Hal ini berkaitan dengan motilitas spermatozoa. Perbedaan karakteristik antara spermatozoa X dan Y meliputi ukuran, bentuk, berat, densitas, motilitas, muatan, serta kandungan biokimia permukaan [18]. Variasi ini mengakibatkan perbedaan motilitas, di mana spermatozoa Y memiliki tingkat motilitas yang lebih tinggi (75%) dibandingkan spermatozoa X (70,83%) [19]. Hal ini diduga spermatozoa dengan motilitas tinggi akan lebih mudah membuahi sel telur.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah dosis penyuntikan FSH sebanyak 80 mg/ekor pada kambing Kacang dengan metode penyuntikan intramuskular dua kali sehari selama 4 hari berturut-turut dengan dosis menurun memberikan hasil terbaik (lebih efektif dan efisien). Perlakuan dosis hormon FSH sebanyak 80 mg/ekor menunjukkan berbeda nyata terhadap litter size dan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot lahir serta berpengaruh tidak nyata terhadap sex ratio.

Referensi

- [1] I. G. S. Budisatria, H. M. J. Udo, T. C. Viets, and A. J. van der Zijpp, "Opportunities for change in small ruminant systems in Central Java-Indonesia," *Animal Production*, vol. 14, no. 1, 2012.
- [2] S. Widayati, D.A. Astuti, and A. Junaidi, "Pengaruh penambahan Follicle Stimulating Hormone pada medium maturasi terhadap kemampuan maturasi oosit kambing lokal in vitro," *Agronomika*, vol.5(1), no. 9-13, 2018.
- [3] M.E.F. Oliveira, M.F. Cordeiro, R.M. Ferreira, S.F. Souza, J.S.P. Pieroni, L.F.S. Rodrigues, J.F. Fonseca, and W.R.R. Vicente, "Does Supplemental LH Changes Rate and Time to Ovulation and Embryo Yield in Santa Ines Ewes Treated for Superovulation with FSH Plus eCG. *Ciência Rural*," vol.42, no. 1077-1082, 2012.
- [4] F.S. Davila, R.A.L. Torres, G.P. Rivas, A.S.B. Gonzalez, A.G. Gomez, and H.B. Barragan, "Effect of Three PfsH Doses on Superovulation and Embryo Quality in Goats During Two Breeding Season in North-eastern Mexico," *Reproduction in Domestic Animals*, vol. 49, no. 40-43, 2014.
- [5] F.J.B. Loiola, A.P.O. Monte, T.T.S. Souza, M.S. Miranda, L.C. Magalhães, C.H.S.C. Barros, A.A.A. Silva, A.O. Santos, A.S.L. Guimarães, J.M.S. Costa, R.B. Cruz, M.F. Cordeiro, and E.S. Lopes Júnior, "Effect of pFSH Dose Reduction on In Vivo Embryo Production in Dorper Ewes," *Semina: Ciências Agrárias*, vol. 36, no. 4215-4224, 2015.
- [6] P. S. Baruselli, M.F. de Sá Filho, C.M. Martins, L.F. Nasser, M.F.G. Nogueira, C.M. Barros, and G.A. Bó, "Superovulation and Embryo Transfer in Bos indicus Cattle. *Theriogenology*, vol 65, no. 77-88, 2006.
- [7] C.R. Mosage, K.C. Lohloenya, and M. Dattena, "Applicability of Day o Superovulation Protocol in Boer Goats," *Small minant Research*, vol. 136, no.261-264, 2016.
- [8] M.G.K. Rodriguez, G.S. Maciel, R.A.R. Uscetagui, V.J.C. Santos, R.P. Nociti, P.D.A. Da Silva, and M.E.F. Oliveira, "Early Luteal Development in Santa Ines Ewes Superovulated with Reduce Doses of PfsH," *Reproduction in Domestic Animals*, vol. 01, no.1-25, 2018.
- [9] Adriani dan Suparjo, "Volume Ambing dan Bobot Badan Anak Kambing Peranakan Etawah sebagai Respon Pemberian FSH dan PMSG," *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, vol.14(2), no. 35-42, 2012.
- [10] D. Afriani, A. Tohardi, Dan Zakiatulyaqin, "Produktivitas Kambing Kacang (*Capra aegagrus*) di Desa Rasau Jaya III Kecamatan Rasau Jaya Kabupaten Kubu Raya," *Jurnal Sains Pertanian Equator*, vol. 8(2), no. 1-8, 2019.
- [11] K. Adhianto, N. Ngadiyono, Kustantinah dan I.G.S. Budisatria, "Lama Kebuntingan, Litter Size, dan Bobot Lahir Kambing Boerawa pada Pemeliharaan Pedesaan di Kecamatan Gisting Tanggamus," *J. Penelitian Pertanian Terapan*, vol. 12(2), no.131-136, 2012.
- [12] P.L. Senger, "Pathways to Pregnancy and Parturition, Current Conception Inc. Washington State University Research and Technology Park, Washington, 2005.
- [13] R.A. Mege, W. Manalu, S.H. Nasution, dan N. Kusumorini, "Pertumbuhan dan perkembangan uterus dan plasenta babi dengan superovulasi," *J. Hayati*, vol.14, no. 1-6, 2007.
- [14] T.M.T. Outang, W.M. Nalley dan T.M. Hine, "Pemanfaatan Ekstrak Hipofisis Sapi untuk Memperbaiki Performans Reproduksi Induk Babi Post Partum," *Jurnal Veteriner*, vol. 18(3), no. 383-392, 2017.
- [15] J.C.C. Silva, R.H. Alvarez, C.A. Zanenga and G.T. Pereira, "Factors Affecting Embryo Production in Superovulated Nelore Cattle," *Anim. Reprod*, Vol. 6, no. 440- 445, 2009.
- [16] M. Doloksaribu, S. Elieser, F. Mahmilia dan F.A. Pamungkas, "Produktivitas Kambing Kacang pada Kondisi di Kandang: Bobot Lahir, Bobot Sapih, Jumlah Anak Sekelahiran dan Daya Hidup Anak Prasapih" *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2005, Loka Penelitian Kambing Potong, Deli Serdang, 2005.*
- [17] F. Anggara, A. Rasyid, dan J. Muhidong, "Reproduksi kambing Kacang betina pada sistem pemeliharaan intensif di Sulawesi Tengah," *Jurnal Peternakan Tropika*, vol. 2(3), no. 20-27, 2014.
- [18] D.P. Berry, and A.R. Cromie "Artificial Insemination Increases the Probability of a Male Calf in Dairy and Beef Cattle," *Theriogenology*, vol. 67(2), no. 346 - 352, 2007.
- [22] L.T. Krzyzaniak, and E.S.E. Hafez, "X and Y Chromosome Bearing Spermatozoa," In: *Reproduction in Farm Animals 5* (Ed), Hafez, E.S.E. (Ed.), Lea & Febiger. Philadelphia, 1987.
- [23] E.S.E. Hafez, and B. Hafez, "X and Y Chromosome Bearing Spermatozoa in Animal Reproduction in Farm Animal," *Black well*. vol. 07, no. 390 -393, 2008.
- [24] F. Afati, "Proporsi dan Karakteristik Spermatozoa X dan Y Hasil Separasi Kolom Albumin" *Media Peternakan, Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*, vol. 27(1), no. 16-20, 2004.