

PERTANIAN

**LAPORAN AKHIR
HIBAH BERSAING**



**Pengaruh Protein Pakan dan Ovulasi Ganda Terhadap
Terhadap Penampilan Reproduksi**

**Dr. Ir. Mien Th. R. Lapian, M.Si
Ir. Abraham F. Pendong, M.Sc**

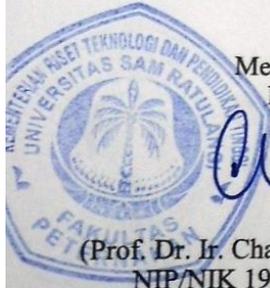
**UNIVERSITAS SAM RATULANGI
MANADO
NOPEMBER 2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Protein Pakan dan Ovulasi Ganda Terhadap Penampilan Reproduksi Ternak Babi

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Dr. Ir. MIEN TH LAPIAN MS
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi
NIDN : 0031076006
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Peternakan
Nomor HP : 08124416441
Alamat surel (e-mail) : lapian_linda@yahoo.com

Anggota (1)
Nama Lengkap : ABRAHAM FREDY PENDONG
NIDN : 0013046006
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi
Institusi Mitra (jika ada) : -
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 50.000.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp 115.200.000,00



Mengetahui,
Dekan

(Prof. Dr. Ir. Charles L. Kaunang, MS)
NIP/NIK 1959101819861002

Manado, 24 - 11 - 2016
Ketua,

(Dr. Ir. MIEN TH LAPIAN MS)
NIP/NIK 196007311986022001



Menyetujui,
Ketua LPPKM

(Prof. Dr. Ir. Inneke F.M. Rumengan, M.Sc)
NIP/NIK 195711051984032001

RINGKASAN

Pengaruh Protein Pakan dan Ovulasi Ganda Terhadap Penampilan Reproduksi Ternak Babi

Mien Th.R. Lapijan dan Fredy Abraham pendong

Produksi ternak babi sangat tergantung pada keberhasilan proses reproduksi. Kemampuan reproduksi sangat ditentukan oleh keberhasilan induk untuk menghasilkan anak babi yang sehat dan kuat pada saat penyapihan, sehingga periode hidup berikutnya lebih baik. Bobot anak pada saat lahir ditentukan oleh pertumbuhan prenatal (selama dalam kandungan) yang merupakan akumulasi pertumbuhan sejak zigot berkembang menjadi embrio dan fetus sampai dilahirkan. Penampilan anak babi lepas sapih yang baik selanjutnya dapat mempengaruhi kualitas bakalan dalam hal ini pertumbuhan dan kualitas karkas pada saat dipotong.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial 2 x 3 yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama ialah superovulasi dengan hormon PMSG+ hCG yang terdiri atas dua level, nol (kontrol) dan disuntik dengan PMSG+hCG. Faktor kedua adalah tingkat protein pakan, yaitu: protein (14%), protein (16%) dan protein (18%) masing-masing dengan tiga ulangan, analisis data mengikuti prosedur model linier sebagai berikut:

$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$ Semua data diolah dengan menggunakan analisa sidik ragam atau *analysis of variance* (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan.

Rataan umum lama bunting hasil penelitian adalah 112.31 hari dengan kisaran lama bunting 106.67 – 116.33 hari. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan pendapat dari Eusebio (1980) yang menyatakan bahwa umur kebuntingan ternak babi berkisar antara 112 – 120 hari dengan rata-rata 114 hari. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap lama bunting. Secara rinci rata-rata lama bunting berdasarkan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Rataan lama bunting babi yang tanpa dan dengan superovulasi masing-masing adalah 109.67 hari dengan dan 114.94 hari.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor level protein maupun faktor superovulasi dan non superovulasi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap BBIBA. Hal yang sama juga dibuktikan bahwa interaksi level protein dengan superovulasi dan non superovulasi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap BBIBA. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) terhadap pengaruh interaksi menunjukkan bahwa interaksi level protein 14% dengan non superovulasi sangat berbeda pengaruhnya dibandingkan dengan pengaruh interaksi lainnya terhadap BBIBA.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level protein memberikan pengaruh sangat nyata terhadap *litter size lahir* (LSL). Demikian juga superovulasi dan non superovulasi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap LSL. Hasil analisis ragam juga menunjukkan bahwa interaksi level protein dengan superovulasi dan non superovulasi memberikan pengaruh yang tidak nyata.

Hasil analisis ragam juga menunjukkan ada pengaruh sangat nyata terjadi pada interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi. Hasil analisis ragam dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut BNT terhadap pengaruh interaksi dan hasilnya adalah interaksi level protein 16% dengan Superovulasi tidak berbeda pengaruhnya bila dibandingkan dengan interaksi level protein 18% tetapi berbeda sangat nyata pengaruhnya dibandingkan dengan interaksi lainnya. Hasil uji BNT juga menunjukkan bahwa interaksi level protein 14% dengan Non Superovulasi yang hasilnya paling rendah tidak berbeda nyata dengan interaksi level protein 16% dan 18% dengan Non Superovulasi dan interaksi level protein 14% dengan superovulasi.

Hasil analisis ragam membuktikan bahwa level protein memberikan pengaruh yang nyata terhadap frekwensi induk menyusui, produksi susu per menyusui. Produksi susu per ekor per hari (PSPH).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level protein memberikan pengaruh nyata terhadap *litter size sapih* (LSS). Hal yang sama juga ditunjukkan pada Superovulasi dan Non Superovulasi juga memberikan hasil yang sangat nyata. Hasil analisis ragam juga membuktikan bahwa interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap LSS. Hasil uji lanjut dengan BNT. Hasil ini memberikan kesimpulan bahwa interaksi level protein 16% dan 18% dengan Superovulasi memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengaruh interaksi lainnya terhadap LSS.

Hasil analisis keragaman menunjukkan level protein memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tingkat mortalitas. Demikian juga tingkat mortalitas sangat nyata dipengaruhi oleh Superovulasi dan Non Superovulasi. Hasil analisis ini juga membuktikan adanya pengaruh sangat nyata terhadap interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi. Hasil analisis keragaman dilanjutkan dengan melakukan uji BNT terhadap pengaruh interaksi dan hasilnya menunjukkan bahwa interaksi level protein 16%, 18%, 14% dengan Superovulasi dan level protein 18% dengan Non Superovulasi pengaruhnya sama terhadap tingkat mortalitas dan berbeda sangat nyata bila dibandingkan dengan interaksi level 14% dan 16% dengan Non Superovulasi. Hasil analisis ini dapat disimpulkan bahwa tingkat mortalitas pada interaksi level protein dengan Superovulasi

Performans reproduksi induk babi melalui ovulasi ganda dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan, dapat mempersingkat lama bunting memperbaiki bobot badan induk bunting, bobot lahir, produksi air susu induk,, mortalitas, *litter size sapih* dan bobot badan sapihan

Kata kunci: Protein Pakan, Superovulasi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
PENDAHULUAN	
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
BAB III. METODE PENELITIAN.....	11
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
KESIMPULAN	
DAFTAR PUSTAKA.....	20

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Komposisi Bahan dan Zat Makanan Dalam Ransum Induk Babi (%)	4
2	Tabel 2. Lama Bunting (LBT) , Bobot Badan Bunting Akhir (BBIBA), <i>Litter Size</i> Lahir (LTL), Bobot Lahir (BL), Mortalitas,(MRTA) <i>Litter Size</i> Sapih (LSS), Frekuensi Induk Menyusu (FRM), Produksi Air Susu Induk Per Menyusu (PASI PM) Produksi Air Susu Induk Per Hari	6

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Data Dan Hasil Analisa Pengaruh Perlakuan Terhadap Lama B	25
2	Data Dan Hasil Analisa Pengaruh Perlakuan Terhadap Bobot B. Induk Bunting Akhir	26
3	Data Dan Hasil Analisa Pengaruh Perlakuan Terhadap <i>Litter Size Lahir</i>	28
4	Data Dan Hasil Analisa Pengaruh Perlakuan Terhadap Bobot Lahir Anak Babi	29
5	Data Dan Hasil Analisa Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas Anak Babi (%)	30
6	Data Dan Hasil Analisa Pengaruh Perlakuan Terhadap Litter Size Sapih (Ekor)	31
7	Data Dan Hasil Analisa Pengaruh Perlakuan Terhadap Frekuensi Menyusu Per Ekor Per Hari	32
8	Data Pengaruh Perlakuan Terhadap Produksi Susu Induk Per Menyusu	33
9	Data Pengaruh Perlakuan Terhadap Produksi Susu Induk Per Hari (Kg)	35
10	Foto Penelitian Yang Sudah Dilaksanakan	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1	Gambar 1. Road Map Penelitian	7
2	Seleksi Induk Babi Untuk Penelitian	38
3	Penempatan Dalam Kandang	38
4	Penyuntikan penyerentakan birahi pertama	39
5	Penyuntikan ke 2 dengan PGF2 α dan PMSG hCG	40
6	Ransum Yang digunakan dalam Penelitian	41
7	Gambar (a) anak babi hasil dari tanpa ovulasi ganda dan level protein 16% dan (b) anak babi dari ovulasi ganda dan proein 16	42

BAB I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Produksi ternak babi sangat bergantung pada keberhasilan proses reproduksi. Kemampuan reproduksi sangat ditentukan oleh keberhasilan induk untuk menghasilkan anak babi yang banyak, sehat, dan kuat sehingga daya tahan hidup tinggi. Bobot anak pada saat lahir ditentukan oleh pertumbuhan prenatal (selama dalam kandungan) yang merupakan akumulasi pertumbuhan sejak zigot berkembang menjadi embrio dan fetus sampai dilahirkan. Pertumbuhan anak babi ditentukan oleh produksi air susu dari induk. Peningkatan produksi air susu induk sampai akhir laktasi dipengaruhi oleh perkembangan kelenjar susu dan kecukupan serta kualitas pakan. Perkembangan kelenjar susu dipengaruhi oleh peningkatan sekresi endogen hormon kebuntingan. Melalui peningkatan produksi air susu induk, pertumbuhan dan perkembangan anak babi dapat ditingkatkan tanpa mengabaikan kualitas pakan dari induk laktasi.

Pertumbuhan mulai dari fetus sampai jumlah anak lahir hidup dan peningkatan bobot sapihan dilakukan melalui peningkatan sekresi endogen hormon-hormon kebuntingan dengan cara ovulasi ganda menggunakan *Pregnant mare's serum gonadotropin* (PMSG) dan *Human Chorionic Gonadotrophin* (hCG). PMSG dan hCG atau dikenal sebagai hormon-hormon superovulasi telah terbukti dapat meningkatkan sekresi hormon-hormon kebuntingan, yang berfungsi memperbaiki sistem reproduksi ternak dan diharapkan pula dapat memperbaiki produksi ternak melalui perbaikan pertumbuhan prenatal selama kebuntingan dan produksi susu selama laktasi. Dengan demikian, penampilan reproduksi akan meningkatkan produktivitas ternak dan sebaliknya penampilan reproduksi yang buruk akan menurunkan produktivitas ternak .

Penampilan reproduksi yang baik apabila tidak dibarengi dengan kebutuhan kualitas pakan dari induk babi pada masa laktasi akan berdampak negative pada produksi susu, daya tahan hidup anak babi, mortalitas akan meningkat dan berdampak pada *litter size* sapih.

Lazimnya pada ternak babi yang beranak banyak, semakin tinggi jumlah anak yang lahir semakin banyak jumlah anak yang lahir dengan bobot dibawah normal. Ovulasi ganda dengan PMSG dan hCG, terbukti memberikan pengaruh yang positif pada bobot badan anak babi sekelahiran walaupun dalam jumlah anak yang banyak, peningkatan fenotip bobot lahir, panjang badan dan tinggi badan saat lahir (Mege 2004). Apabila disertai dengan perbaikan pakan produksi air susu induk selama laktasi akan terjadi perbaikan fenotip pertumbuhan anak domba, kambing yang semakin lebih baik lagi (Manalu *et al.*1998; Manalu dan Sumaryadi 1998, Manalu dan Adriani 2002).

Sutardi (1980) menyatakan peningkatan produksi air susu yang tidak seimbang dengan peningkatan pakan yang dikonsumsi oleh ternak akan mengakibatkan pembongkaran nutrisi cadangan yang ada ditubuh ternak hal ini menyebabkan ternak mengalami penurunan bobot badan. Penurunan produksi air susu yang diakibatkan oleh kurangnya protein pakan, juga akan mengakibatkan penurunan bobot badan awal laktasi, namun juga sulit dikembalikan sampai akhir laktasi (Sutardi 1980; Sudono 1985).

Kekurangan aliran substrat ke kelenjar ambing dan kematian sel-sel sekretoris yang lebih cepat pada saat laktasi menyebabkan penurunan produksi air susu. Proses modulasi aliran substrat ke kelenjar ambing sangat ditentukan oleh konsentrasi substrat dan laju aliran darah ke kelenjar ambing. Zat-zat nutrisi pakan yang ada dalam sistem sirkulasi berasal dari penyerapan sistem saluran pencernaan dan mobilisasi cadangan energi tubuh (Collier *et al.* 1984).

Pengaturan hormon-hormon metabolisme dengan bantuan beberapa enzim pada waktu laktasi, akan bisa meningkatkan aktivasi sintesis komponen air susu didalam sel sekretoris yang telah berfungsi, pada tahap ini komponen sel-sel epitel kelenjar ambing telah dipersiapkan bersama semua perangkat enzim untuk merangkai substrat yang berupa glukosa, asam amino, asam lemak dan gliserol secara berturut-turut menjadi laktosa, protein dan lemak air susu (Forsyth 1986). Sintesa laktosa didalam kelenjar ambing berasal dari glukosa dengan bantuan enzim laktosa sintetase, konsentrasi glukosa didalam sistem sirkulasi darah berasal dari ekstrasi

propionat di hati (Collier 1985). Adapun sintesa protein air susu berasal dari sirkulasi asam amino didalam darah hasil penyerapan disaluran pencernaan makanan maupun proses glukoneogenesis, glukosa dan beberapa sumber nitrogen yang diperlukan untuk sintesa asam amino pada kelenjar ambing (Collier 1985) , oksidasi glukosa melalui siklus pentosan oleh enzim glukose-6-p-dihidrogenase diperlukan untuk sintesa asam lemak dikelenjar ambing (Baldwin dan Smith 1983).

Penurunan laju ketersediaan substrat didalam kelenjar ambing akan mengakibatkan laju sintesis komponen air susu misalnya laktose, lemak dan protein juga akan menurun (Bines dan Hart 1985), sehingga kondisi tersebut akan mengakibatkan sejumlah besar cadangan nutrisi pakan yang ditimbun selama periode kebuntingan akan dibongkar dan digunakan untuk mempertahankan produksi air susu akan mengakibatkan neraca nutrien negative yang biasanya terjadi pada awal laktasi (Sheffield dan Anderson 1985), karena sekitar 65-83% metabolisme energi induk akan diubah untuk sintesis air susu selama laktasi (Gardner dan Hogue 1963).

Penelitian pendahulu oleh dengan teknik ovulasi ganda telah dilakukan tanpa memperhatikan kualitas pakan dan memberikan hasil yang positif terhadap *litter size* lahir namun dari angka mortalitas anak babi dari induk babi tanpa dan dengan superovulasi masing-masing adalah $26.64 \pm 18.60\%$ (KK=69.82%), dan $14.92 \pm 10.18\%$ (KK= 68.20%) (Lapian 2012) . Angka mortalitas masih tinggi walaupun masih lebih baik dengan yang tanpa ovulasi ganda hal ini dikarenakan dengan ovulasi ganda anak yang dilahirkan mempunyai bobot badan yang seragam dengan demikian untuk mendapatkan air susu mempunyai kemampuan yang sama, apabila tidak disesuaikan dengan kuantitas ransum maka akan menyebabkan anak babi tidak kenyang dan induk akan semakin kurus. Dengan teknik ovulasi ganda dan dengan memperhatikan kualitas pakan dalam hal ini taraf protein untuk induk laktasi diperoleh anak babi hasil ovulasi ganda mempunyai bobot badan normal yang seragam, meningkatkan produksi air susu induk sehingga anak babi hasil ovulasi ganda yang dilahirkan mempunyai kesempatan yang baik untuk bertahan hidup mortalitas dapat ditekan serta mempertahankan *litter size* pada saat disapih pada akhirnya dapat dimanfaatkan untuk menunjang upaya peningkatan produksi.

Penelitian ini akan menjawab berbagai permasalahan yang dihadapi peternak di Kabupaten Minahasa khususnya masyarakat yang memelihara ternak babi yang hidupnya bergantung pada pertanian dan peternakan. Penelitian ini akan menjadi suatu terobosan dalam penemuan anak babi yang lahir dengan jumlah sekelahiran yang tinggi dengan bobot badan yang hampir sama, produksi air susu induk yang tinggi, menekan mortalitas, *litter size* sapihan serta bobot sapihan yang tinggi.

Dengan tercapainya tujuan penelitian ini maka usaha peternakan babi dapat menyejahterakan peternak. Selain dapat menyerap tenaga kerja, juga meningkatkan pendapatan daerah dan devisa negara.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Teknik ovulasi ganda pada umumnya hewan donor disuntik dengan preparat FSH dan PMSG atau kombinasi PMSG dengan Hcg. Supriatna *et al.* (1998) menyatakan bahwa PMSG yang merupakan 12yperpl gonadotropin mempunyai daya kerja biologi yang unik dengan aktivitas berpotensi ganda FSH dan LH dalam satu molekul yang dapat merangsang pertumbuhan folikel. Selanjutnya Bindon dan Piper (1982) menyatakan bahwa PMSG mempunyai aktivitas biologis yang mirip dengan FSH dan LH. Dijelaskan lebih lanjut bahwa PMSG dapat dikatakan sebagai gonadotropin yang lengkap, yang dapat meningkatkan pertumbuhan folikel, produksi estrogen, ovulasi dan luteinisasi, serta sintesis 12yperplasia¹².

Ovulasi ganda adalah suatu teknik untuk merangsang pembentukan sejumlah besar folikel di dalam ovarium dan mematangkannya lebih cepat dari pada kemampuan alamiahnya (Toelihere 1981). Superovulasi pada ternak babi dapat dirangsang dengan cara pemberian suntikan 12yperpl gonadotropin. Termasuk ke dalam golongan 12yperpl gonadotropin ini adalah, *luteinizing hormone* (LH), *follicle stimulating 12yperpl* (FSH), *human chorionic gonadotropin* (Hcg), *pregnant mare's serum gonadotropin* (PMSG) dan *prolactin* (Sherwood dan McShan 1977; Partodihardjo 1980).

Hormon gonadotropin telah dikenal hampir 60 tahun yang silam yaitu sejak ditemukan zat-zat di dalam kelenjar pituitaries (hipofisa), darah, air seni, dan plasenta yang dapat mempengaruhi perkembangan alat kelamin primer (gonad). Isolasi 13yperpl gonadotropin ini semula sangat sulit dilakukan karena jumlahnya sangat kecil, labil, dan polimorpik. Namun, sejak tahun 1960 beberapa ahli telah mampu mengisolasi beberapa preparat 13yperpl ini dalam keadaan cukup murni (Partodihardjo, 1980).

Ovulasi ganda telah dicoba pada beberapa hewan ternak komersial maupun pada hewan model. Superovulasi pada domba memperbaiki bobot lahir dalam *litter size* (Manalu *et al.* 2000). Superovulasi pada domba juga dapat meningkatkan jumlah korpus luteum yang selanjutnya meningkatkan sekresi 13yperplasia¹³, dan berkorelasi dengan peningkatan bobot uterus serta pertumbuhan dan perkembangan fetus (Sakai dan Takashi 1993; Manalu *et al.* 1998; Manalu 1999). Superovulasi pada sapi diduga dapat mengontrol terjadinya kenaikan LH pada preovulasi (Vos *et al.* 1994), sangat efektif untuk sinkronisasi yang memperbaiki target pengawinan dan dapat meningkatkan produksi per induk kambing (Goel dan Agrawal 1998). Superovulasi pada induk babi sebelum pengawinan dapat memperbaiki produktivitas dalam hal ini merangsang pertumbuhan dan perkembangan uterus, plasenta dan embrio dan fetus serta kelenjar susu dan kemudian memperbaiki bobot lahir, serta pertumbuhan anak prasapah dan lepas sapah (Mege *et al.* 2007).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi *litter size* lahir, diantaranya jumlah sel telur yang dilontarkan indung telur (ovulasi), laju hidup embrio selama berkembang (Sihombing 2006), paritas (Hughes & Varley 2004), umur (Singh & Moore 1982), kemampuan kapasitas uterus dan bangsa (Leymaster & Jhonson 1984).

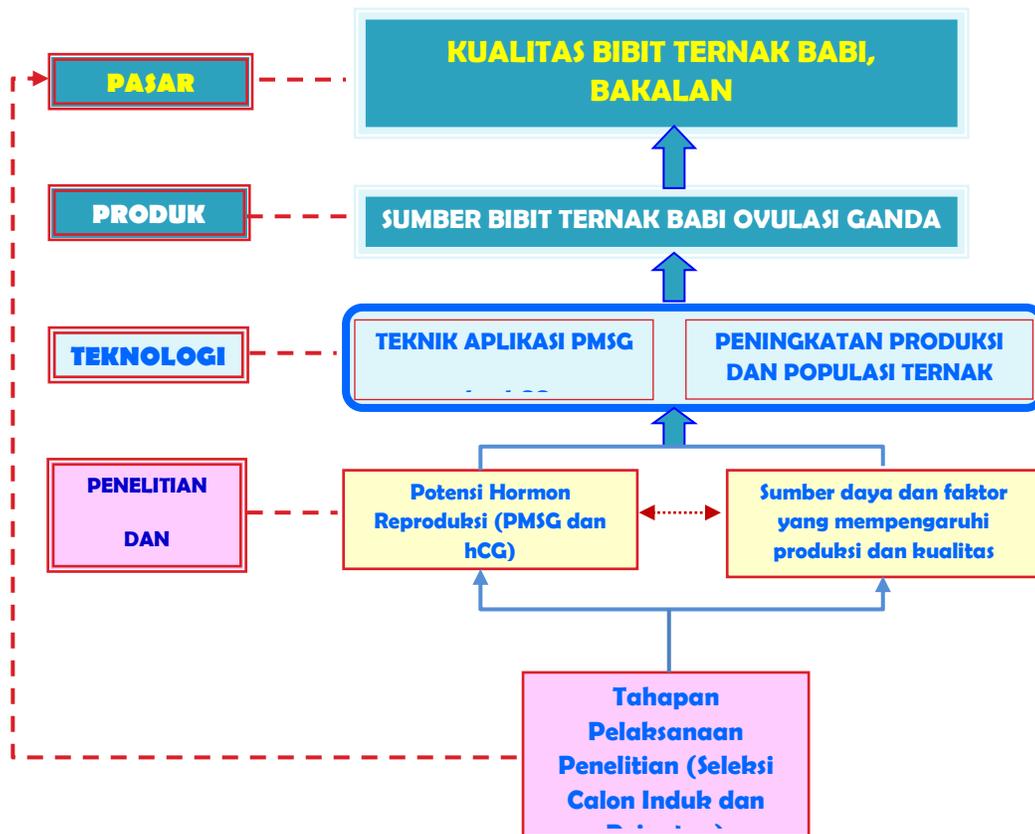
Pertumbuhan dan perkembangan embrio dimulai sejak blastosis menempel pada dinding uterus. Sel-sel blastosis tersebut akan membelah dengan cepat sehingga terjadi pertambahan jumlah dan masa sel disertai dengan diferensiasi sel. Mekanisme tersebut sangat dipengaruhi oleh 13yperpl kebuntingan dan 13yperp pertumbuhan. Aksi 13yperpl tersebut terjadi secara langsung dalam mekanisme pertambahan dan

diferensiasi jaringan embrio dan fetus selama kebuntingan (Owens 1991; Anthony *et al.* 1995).

Tingginya laju ovulasi yang dapat menghasilkan sejumlah embrio dan fetus yang tidak didukung oleh kapasitas uterus yang memadai menjadi penyebab kematian embrio dan fetus selama kebuntingan (Christenson *et al.* 1987; Wu *et al.* 1988; Sterle *et al.* 2003). Kapasitas uterus yang kurang memadai pada gilirannya berpengaruh pada dukungan fisiologis lingkungan internal uterus dalam mempertahankan kelangsungan hidup, pertumbuhan dan perkembangan embrio dan fetus sampai lahir (Young *et al.* 1990; Wilson *et al.* 1999; Sterle *et al.* 2003). Lingkungan internal uterus yang memadai bergantung pada dukungan dan perkembangan kelenjar-kelenjarnya yang mensekresi kebutuhan zat-zat makanan untuk konseptus selama kebuntingan (Bennet dan Leymaster 1989; Vallet *et al.* 1998; Willis *et al.* 2003)

Sekresi uterus sangat penting untuk kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan perkembangan konseptus pada ternak yang mempunyai periode kebuntingan yang panjang seperti domba, kambing, sapi, dan babi (Roberts dan Bazer 1988). Mortalitas, pertumbuhan dan perkembangan fetus selama periode kebuntingan sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan dan kapasitas serta kemampuan plasenta menyediakan nutrisi melalui mobilisasi sirkulasi dari induk.

Mekanisme produksi susu melibatkan banyak faktor seperti fisiologi, endokrinologi dan biokimia. Faktor fisiologis meliputi frekuensi dan lamanya anak babi menyusui. Faktor endokrinologi meliputi hormon-hormon yang terlibat selama proses laktasi diantaranya oksitoksin dan prolaktin, sedangkan faktor biokimia meliputi proses metabolisme nutrisi selama laktasi. Selain tiga hal diatas, faktor psikologis dan nutrisi juga mempengaruhi produksi susu yaitu kondisi stress saat induk menyusui dan asupan nutrisi untuk induk selama menyusui (Delaval 2008). Road map penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Road Map Penelitian

III. METODE PENELITIAN

BAB III. Materi Penelitian

Ternak yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah calon induk babi (babi dara) sebanyak 18 ekor dengan bobot badan berkisar antara 100 – 107 kg. Agen superovulasi yang digunakan adalah hormon PMSG (Follig on, Intervet, North Holland) dan hCG (Chorulon, Intervet, North Holland). Untuk penyerentakkan birahi digunakan prostaglandin (Prosolvlin, Intervet, North Holland). Ransum yang digunakan selama penelitian seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Bahan dan Zat Makanan Dalam Ransum Induk Babi (%)

Bahan pakan	Proporsi bahan pakan dalam ransum		
	%	%	%
Jagung	49	44	39
Dedak halus	34	34	34
Bungkil kelapa	9	9	9
Tepung ikan	5	10	15
Konsentrat	3	3	3
Total	100	100	100
Zat makanan			
Protein kasar (%)	14,3427	16,3922	18,4417
Serat kasar (%)	8,3215	8,2355	8,1495
Energi Metabolis (Kkal/kg)	3291,3048	3323,6088	3355,9128

Metode Penelitian

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial 2 x 3 yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama ialah superovulasi dengan hormon PMSG+ hCG yang terdiri atas dua level, nol (kontrol) dan disuntik dengan PMSG+hCG. Faktor kedua adalah tingkat protein pakan, yaitu: protein (14%), protein (16%) dan protein (18%) masing-masing dengan tiga ulangan, analisis data mengikuti prosedur model linier sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Semua data diolah dengan menggunakan analisis sidik ragam Steel dan Torrie (1989).

Penelitian ini meliputi peningkatan kualitas babi dara untuk menghasilkan bakalan yang optimal dengan menggunakan teknologi penyuntikan PMSG + hCG dan tingkat protein pakan agar dapat meningkatkan sekresi endogen hormon-hormon kebuntingan serta mempertahankan produksi air susu selama laktasi. Ruang lingkup penelitian ini dapat dilihat dalam diagram alir Gambar 2.

Ternak babi ditempatkan pada kandang individu berukuran 2,5 x 3,5 m² yang dilengkapi dengan tempat makan dan minum sampai umur 45 hari setelah lahir (postpartum), yang merupakan umur penyapihan. Ransum yang digunakan dalam

penelitian ini adalah campuran konsentrat jagung, dedak halus, bungkil, tepung ikan, diberikan pada masa laktasi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Penampilan Reproduksi Induk Babi

Penampilan reproduksi induk babi yang diamati dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 ini antara lain lama bunting, bobot badan induk babi bunting, dan penampilan reproduksi meliputi ; *litter size* lahir, bobot lahir, mortalitas, *litter size* sapih , frekuensi induk menyusui, produksi air susu induk per produksi air susu induk per menyusui produksi air susu induk per hari menyusui produksi air susu induk per hari

Lama Bunting

Rataan umum lama bunting hasil penelitian adalah 112.31 hari dengan kisaran lama bunting 106.67 – 116.33 hari. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan pendapat dari Eusebio (1980) yang menyatakan bahwa umur kebuntingan ternak babi berkisar antara 112 – 120 hari dengan rata-rata 114 hari. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap lama bunting. Secara rinci rata-rata lama bunting berdasarkan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Rataan lama bunting babi yang tanpa dan dengan superovulasi masing-masing adalah 109.67 hari dengan dan 114.94 hari. Lama bunting induk babi yang disuperovulasi lebih singkat 5.27 hari daripada yang tidak disuperovulasi. Hal ini disebabkan babi dara yang disuperovulasi dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan serta aktivitas fisiologis uterus dan plasenta, karena kesiapan uterus dan plasenta sangat mendukung dalam menampung jumlah anak serta memperbaiki bobot embrio dan fetus walaupun dalam jumlah yang banyak (Mege *et al.* 2007).

Hasil ini juga didukung oleh Hafez (1993) yang mengemukakan bahwa faktor yang mempengaruhi lama bunting ternak, antara lain faktor induk, jumlah anak yang dikandung dan bangsa babi. Sedangkan menurut Yoga (1988) lama bunting ternak babi dipengaruhi oleh periode kelahiran, banyaknya anak dalam kandungan dan

bangsa atau jenis babi. Lebih lanjut dinyatakan, makin banyak anak yang dikandung maka lama bunting semakin singkat.

Tabel 2. Lama Bunting (LBT) , Bobot Badan Bunting Akhir (BBIBA), *Litter Size* Lahir (LTL), Bobot Lahir (BL), Mortalitas,(MRTA) *Litter Size* Sapih (LSS), Frekuensi Induk Menyusu (FRM), Produksi Air Susu Induk Per Menyusu (PASI PM) Produksi Air Susu Induk Per Hari

Parameter	Perlakuan	Level Protein			Rataan
		Protein	Protein	Protein	
		14%	16%	18%	
LBT (Hari)	SO	113.33	106.67	109.00	109.67
	NSO	116.33	114.67	113.83	114.94
	Rataan	114.83	110.67	111.42	112.31
BBIBA (Kg)	SO	181.67	190.33	188.00	186.67
	TSO	164.64	168.33	173.92	168.96
	Rataan	173.16	179.33	180.96	177.82
LSL (Ekor)	SO	10.17	13.72	11.50	11.80
	NSO	8.17	10.97	10.00	9.71
	Rataan	9.17	12.35	10.75	10.76
BL (Kg)	SO	1.36	1.61	1.56	1.51
	NSO	1.21	1.30	1.31	1.27
	Rataan	1.29	1.46	1.44	1.39
MRTA (%)	SO	20.85	16.72	17.31	18.29
	NSO	38.39	33.31	23.13	31.61
	Rataan	29.62	25.02	20.22	24.95
LSS (Ekor)	SO	8.33	11.14	9.56	9.68
	NSO	6.39	6.47	7.78	6.88
	Rataan	7.36	8.81	8.67	8.28
FRM	SO	19.44	20.18	19.98	19.87
	TSO	17.03	18.76	18.87	18.22
	Rataan	18.24	19.47	19.43	19.04
PASI PM (Kg)	SO	0.37	0.47	0.41	0.42
	NSO	0.30	0.33	0.34	0.32
	Rataan	0.34	0.40	0.38	0.37
PASI PH (Kg)	SO	7.20	9.55	8.19	8.31

NSO	5.20	6.19	6.35	5.91
Rataan	6.20	7.87	7.27	7.11

Jumlah anak dalam kandungan dapat menentukan waktu untuk beranak atau partus, karena proses beranak akan berlangsung dengan cepat disebabkan dorongan fetus dari dalam akan terjadi sehingga kontraksi uterus, serviks menjadi relaks bersamaan dengan tekanan yang dihasilkan oleh otot uterus, fetus yang didalam uterus akan membuat jalan baginya untuk menuju vagina lebih cepat sampai akhirnya beranak (Yoga, 1988). Lebih lanjut dikatakan bahwa lama bunting ternak babi dipengaruhi oleh frekuensi beranak dari induk. Induk babi yang baru pertama kali beranak biasanya lebih cepat proses beranaknya daripada induk babi yang sudah beberapa kali beranak, hal ini dapat dijelaskan bahwa lama bunting induk dara lebih singkat daripada induk yang sudah beberapa kali beranak.

Bobot Badan Induk Bunting Akhir

Rataan umum dari hasil penelitian BBIB adalah 177.82 kg. Secara rinci rata-ran BBIB menurut perlakuan dapat dilihat pada Tabel.... Hasil pengamatan menunjukkan bahwa level protein, superovulasi dan non superovulasi ataupun interaksi kedua faktor memberikan hasil yang berbeda terhadap bobot badan induk bunting akhir (BBIBA). Level protein 14% memberikan hasil (173.17 kg) lebih rendah dibanding level protein 18% (180.96 kg). Superovulasi hasilnya (183.33 kg) lebih baik dibandingkan Non Superovulasi. Hasil pengamatan terhadap interaksi level protein dengan superovulasi dan Non Superovulasi menunjukkan bahwa interaksi level protein 14% dengan non superovulasi memberikan hasil yang paling rendah (164.67 kg) dan interaksi level protein 16% dengan Superovulasi memberikan hasil yang paling tinggi (190.33 kg). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor level protein maupun faktor superovulasi dan non superovulasi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap BBIBA. Hal yang sama juga dibuktikan bahwa interaksi level protein dengan superovulasi dan non superovulasi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap BBIBA. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) terhadap pengaruh interaksi menunjukkan bahwa interaksi level protein 14% dengan non

superovulasi sangat berbeda pengaruhnya dibandingkan dengan pengaruh interaksi lainnya terhadap BBIBA.

Hasil analisis dapat disimpulkan bahwa bobot badan induk bunting akhir yang disuperovulasi memberikan hasil yang baik apabila diberikan ransum level protein 16% atau 18%. Bobot badan induk bunting akhir sangat dipengaruhi oleh superovulasi karena jumlah dan bobot embrio yang terkandung didalam uterus. Bobot badan induk babi bunting yang disuperovulasi lebih berat daripada tanpa superovulasi. Superovulasi merupakan suatu teknologi reproduksi yang mampu meningkatkan jumlah korpus luteum yang dihasilkan (Manalu *et al.* 2000). Jumlah korpus luteum ini memiliki kaitan erat dengan tingkat sekresi hormon kebuntingan dan hormon mamogenik seperti estradiol dan progesteron selama kebuntingan (Manalu *et al.* 1999). Hormon-hormon tersebut selain berperan dalam memantapkan proses kebuntingan juga berfungsi dalam modulasi ekspresi sejumlah protein, selain itu konsentrasi progesteron dan estradiol selama kebuntingan berkorelasi positif dengan peningkatan bobot uterus, bobot fetus dalam kandungan (Manalu & Sumaryadi 1999; Mege *et al.* 2007). Hormon-hormon tersebut berperan sebagai faktor penentu pertumbuhan selanjutnya dan akan memelihara hubungan antara embrio dan uterus serta memandu pertumbuhan embrio untuk menjadi fetus dengan pertumbuhan yang baik (Schultz *et al.* 1993).

Protein merupakan kebutuhan yang paling penting untuk pertumbuhan dan perkembangan fetus dalam kandungan adalah protein, yang salah satu fungsinya untuk membentuk sel-sel baru. Jika suplai protein dari pakan yang diberikan pada induk babi pada akhir masa kebuntingan kurang, maka akibatnya akan mengganggu pertumbuhan induk karena kebutuhan protein yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan dan produksi digunakan untuk pertumbuhan fetus. Seperti yang dinyatakan oleh Anggorodi (1990) bahwa kebutuhan protein terbesar terdapat pada sepertiga bagian terakhir dari kebuntingan, karena pada saat itu pertumbuhan fetus paling cepat. Ternak membutuhkan protein dalam bentuk asam-asam amino. Protein pakan memiliki peran yang besar dalam mencukupi kebutuhan protein ternak, sehingga ternak membutuhkan pakan yang memiliki kandungan protein yang baik.

Dalam keadaan tertentu, diperlukan pula protein bebas degradasi rumen guna memenuhi kebutuhan asam amino (Parakkasi, 1999).

Litter Size Lahir

Rataan umum *litter size* lahir hasil penelitian adalah 10.76 ekor. Banyak faktor yang mempengaruhi jumlah anak sekelahiran baik faktor genetik maupun lingkungan. *Litter size* total lahir yang diperoleh selama penelitian lebih rendah daripada yang dilaporkan oleh Krider dan Carrol (1971) yaitu sebesar 11.4 ekor, sedangkan menurut Eusebio (1980) *litter size* lahir anak babi berkisar antara 8-12 ekor. Bangsa babi juga dapat mempengaruhi jumlah *litter size* lahir, babi *Duroc* dengan *litter size* 10,24 ekor dan bangsa babi *Landrace* 10,94 ekor (Milagres *et al.* 1983) dan 11 ekor (Devendra dan Fuller 1979), sedangkan untuk bangsa babi *Yorkshire* adalah 9,57 ekor (Park dan Kim 1983).

Tabel 2. menunjukkan bahwa rata-rata LSL yang dihasilkan dalam penelitian ini dimana level protein 16% memberikan hasil 13.72 lebih baik dari yang dihasilkan pada penggunaan ransum level protein 14% dan 18% yang rata-rata sebesar 9.17 dan 10.75. Hasil yang sama juga ditunjukkan pada pengaruh superovulasi yang lebih baik hasilnya 11.79 bila dibandingkan dengan non superovulasi 9.75. Pada pengaruh interaksi level protein 14% dengan non superovulasi memberikan hasil paling rendah hanya 8.7 sedangkan interaksi level protein 16% dengan superovulasi memberikan hasil lebih baik dibanding interaksi lainnya. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level protein memberikan pengaruh sangat nyata terhadap LSL. Demikian juga superovulasi dan non superovulasi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap LSL. Hasil analisis ragam juga menunjukkan bahwa interaksi level protein dengan superovulasi dan non superovulasi memberikan pengaruh yang tidak nyata.

Hal ini dapat dijelaskan bahwa *litter size* total lahir dari induk yang disuperovulasi menghasilkan rata-rata jumlah anak yang hampir sama dengan induk yang tidak superovulasi ini disebabkan ternak babi adalah ternak yang *prolifik*.

Walaupun tidak berbeda nyata secara statistik namun dilihat dari jumlah anak total lahir atau *litter size* total lahir dari induk babi yang disuperovulasi masih lebih tinggi daripada tanpa superovulasi. Hal ini memberi gambaran bahwa secara

fisiologis induk babi memberikan respons yang baik terhadap pemberian PMSG dan hCG yang kerjanya mirip dengan FSH dan LH yaitu merangsang pertumbuhan dan perkembangan folikel ovarium untuk mensekresi estrogen yang selanjutnya akan merangsang ovulasi (Bates *et al.* 1987; Estiene dan Harper 2003) dan perkembangan korpus luteum untuk menghasilkan ovum yang lebih banyak dan berpotensi meningkatkan jumlah anak sekelahiran (Mege 2007).

Bobot Lahir Anak Babi

Rataan umum bobot lahir anak babi per *litter* adalah 14.87 ± 3.57 kg. Pengaruh perlakuan terhadap bobot badan lahir per *litter* dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap bobot lahir per *litter*. Bobot badan lahir anak per *litter* dari induk babi tanpa dan dengan superovulasi masing-masing adalah 13.64 ± 2.31 kg (KK=16.98 %) dan 16.10 ± 4.19 kg (KK=25.99 %). Superovulasi pada induk babi menghasilkan bobot lahir per *litter* lebih tinggi daripada tanpa superovulasi, karena superovulasi meningkatkan aktivitas hormon kebuntingan progesteron dan estradiol dan faktor pertumbuhan, hormon-hormon tersebut akan disekresikan secara endogen selama kebuntingan dan berperan dalam perangsangan proses sintesis dan sekresi kelenjar endometrium uterus yang pada gilirannya akan sangat menentukan kelangsungan hidup, pertumbuhan dan perkembangan konseptus sejak pra-implantasi sampai menjelang kelahiran (Carson *et al.* 2000). *Pregnant Mare's Serum Gonadotropin* dan *Human Chorionic Gonadotrophin* berperan dalam meningkatkan kapasitas dan sekresi uterus (Giesert dan Schmitt 2002), serta pertumbuhan dan perkembangan intrauterus (Valet *et al.* 2002), setelah plasentasi sangat dipengaruhi oleh kapasitas plasenta yang memfasilitasi sirkulasi substrat dari induk untuk pemeliharaan fetus (Wilson *et al.* 1999; Giellespie dan James 1998).

Rataan umum hasil pengamatan untuk bobot lahir adalah 1.39 kg terdiri dari bobot lahir yang disuperovulasi 1.51 kg dan non superovulasi 1.27 kg. Bobot lahir anak yang disuperovulasi lebih tinggi 0.24 kg dibanding dengan non superovulasi. Bobot lahir anak babi dari induk dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain, frekuensi

induk babi beranak (*parity*), umur induk, bangsa induk dan jumlah anak diperindukkan pada waktu lahir (De Borsotti *et al.* 1982). Pada tabel ..terlihat bahwa perlakuan terhadap bobot lahir . Hasil pengamatan menunjukkan bahwa level protein 16% memberikan hasil yang lebih baik terhadap bobot lahir dibandingkan level protein lainnya. Demikian juga perlakuan Superovulasi memberikan hasil lebih baik dibandingkan Non Superovulasi. Pada interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi menunjukkan bahwa interaksi level protein 14% dengan Non Superovulasi memberikan hasil paling rendah yakni sebesar 1.21 dibandingkan interaksi lainnya. Hasil yang paling tinggi terdapat pada interaksi level protein 16% dengan Superovulasi yakni sebesar 1.61. Hasil analisis ragam menunjukkan level protein memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap BL. Demikian juga Superovulasi dan Non Superovulasi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap BL. Hasil analisis ragam juga menunjukkan ada pengaruh sangat nyata terjadi pada interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi. Hasil analisis ragam dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut BNT terhadap pengaruh interaksi dan hasilnya adalah interaksi level protein 16% dengan Superovulasi tidak berbeda pengaruhnya bila dibandingkan dengan interaksi level protein 18% tetapi berbeda sangat nyata pengaruhnya dibandingkan dengan interaksi lainnya. Hasil uji BNT juga menunjukkan bahwa interaksi level protein 14% dengan Non Superovulasi yang hasilnya paling rendah tidak berbeda nyata dengan interaksi level protein 16 % dan 18% dengan Non Superovulasi dan interaksi level protein 14% dengan superovulasi.

Superovulasi pada induk babi menghasilkan bobot lahir per *litter* lebih tinggi daripada tanpa superovulasi, karena superovulasi meningkatkan aktivitas hormon kebuntingan progesteron dan estradiol dan faktor pertumbuhan, hormon-hormon tersebut akan disekresikan secara endogen selama kebuntingan dan berperan dalam perangsangan proses sintesis dan sekresi kelenjar endometrium uterus yang pada gilirannya akan sangat menentukan kelangsungan hidup, pertumbuhan dan perkembangan konseptus sejak pra-implantasi sampai menjelang kelahiran (Carson *et al.* . 2000). *Pregnant Mare's Serum Gonadotropin* dan *Human Chorionic*

Gonadotrophin berperan dalam meningkatkan kapasitas dan sekresi uterus (Giesert dan Schmitt 2002), serta pertumbuhan dan perkembangan intrauterus (Valet *et al.* 2002), setelah plasentasi sangat dipengaruhi oleh kapasitas plasenta yang memfasilitasi sirkulasi substrat dari induk untuk pemeliharaan fetus (Wilson *et al.* 1999; Giellespie dan James 1998).

Konsentrasi progesteron dan estradiol selama kebuntingan berkorelasi positif dengan peningkatan berat uterus, bobot fetus dalam kandungan, dan bobot lahir anak (Manalu & Sumaryadi 1999; Mege *et al.* 2007). Superovulasi dapat meningkatkan pertumbuhan otot awal ditandai dengan peningkatan ukuran serat otot (hipertropi), pertumbuhan otot kemudian berasal dari peningkatan jumlah serat otot (hiperplasia) (Giellespie dan James 1998). Sebagian besar ternak berkembang 60 – 70% dari berat lahir selama fase pertumbuhan fetus. Peningkatan terbesar dalam bobot fetus terjadi selama kebuntingan (Giellespie dan James 1998). Akibat dari pertumbuhan dan perkembangan yang sebagian besar terjadi pada periode kebuntingan menyebabkan bobot anak babi yang lahir dari induk yang disuperovulasi lebih baik.

Bobot lahir dipengaruhi oleh kontribusi protein kebutuhan protein untuk ternak bunting biasanya lebih tinggi. Kebutuhan protein tersebut adalah untuk janin, jaringan membran, hidup pokok dan kenaikan jaringan kelenjar susu. Kebanyakan ternak dikawinkan semasa masih tumbuh, sehingga protein masih dibutuhkan pula untuk pertumbuhannya. Seperti diketahui bahwa kebanyakan hewan pada awal masa laktasi berada dalam keadaan imbalanced nutrien yang negatif, pemberian protein yang berlebihan diperlukan untuk memungkinkan hewan bunting menimbun protein guna menjaga pengurasannya nanti pada awal laktasi (Tillman *et al.*, 1991). Menurut Anggorodi (1990) kebutuhan protein terbesar terdapat pada sepertiga bagian terakhir dari kebuntingan. Pada waktu ini pertumbuhan fetus paling cepat.

Bobot lahir dipengaruhi juga dari oleh level protein ransum dan superovulasi. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa interaksi level protein 16% dan 18% dengan Superovulasi akan memberikan hasil yang lebih baik terhadap bobot lahir.

Produksi air susu induk (PASI) (kg/ekor/menyusui)

Rataan hasil pengamatan pengaruh perlakuan terhadap frekwensi menyusui per menyusui disajikan dalam Tabel. di atas. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan level protein 16% memberikan hasil yang lebih tinggi terhadap frekwensi menyusui per menyusui. Demikian juga Superovulasi hasilnya lebih tinggi dari Non Superovulasi. Dari Tabel di atas juga dapat dilihat bahwa interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi memberikan hasil yang berbeda terhadap frekwensi menyusui per menyusui.

Hasil analisis ragam membuktikan bahwa level protein memberikan pengaruh yang nyata terhadap frekwensi menyusui per menyusui. Hal yang sama ditunjukkan juga bahwa Superovulasi dan Non Superovulasi memberikan pengaruh yang sangat nyata. Hasil analisis ragam terhadap interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi membuktikan bahwa adanya pengaruh nyata interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi. Uji lanjut dilakukan terhadap pengaruh interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi dimana hasilnya adalah interaksi level protein 16% dengan Superovulasi pengaruhnya tidak berbeda dibandingkan dengan interaksi level protein 18% dengan Superovulasi dan sangat berbeda dibandingkan dengan interaksi lainnya. Untuk interaksi level protein 14% dengan Non Superovulasi pengaruhnya sangat berbeda dibandingkan dengan interaksi lainnya terhadap frekwensi menyusui per menyusui. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa interaksi level protein 16% dan 18% memberikan hasil nyata lebih baik terhadap frekwensi menyusui per menyusui dibandingkan dengan interaksi lainnya dan hasilnya yang paling rendah adalah interaksi level protein 14% dengan Non Superovulasi.

Rataan hasil pengamatan produksi susu per menyusui disajikan dalam Tabel. di atas. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa level protein memberikan hasil yang berbeda terhadap produksi susu per menyusui dimana level protein 14% memberikan hasil lebih rendah dibandingkan dengan level protein 16% dan 18%. Demikian juga Superovulasi memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan Non Superovulasi. Hasil pengamatan juga membuktikan bahwa interaksi level protein dengan

Superovulasi dan Non Superovulasi memberikan hasil yang berbeda terhadap produksi susu per menyusui. Hasil analisis sidik ragam membuktikan bahwa level protein memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap produksi susu per menyusui. Demikian juga Superovulasi dalam analisis ragam menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap produksi susu per menyusui.

Hasil analisis ragam juga membuktikan bahwa interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi susu per menyusui. Hasil uji lanjut dengan BNT menunjukkan bahwa interaksi level protein 16% dengan Superovulasi memberikan hasil berbeda lebih tinggi dibandingkan dengan pengaruh interaksi lainnya terhadap produksi susu per menyusui. Interaksi level protein 14% dengan Non Superovulasi berbeda nyata dengan interaksi level protein 18% dan 16% tetapi tidak berbeda pengaruhnya dibandingkan dengan interaksi level protein 16% dan 18% dengan Non Superovulasi. Hasil uji BNT memberikan suatu kesimpulan bahwa interaksi level protein 16% dengan Superovulasi memberikan hasil produksi susu per menyusui nyata lebih baik dibandingkan dengan interaksi lainnya.

Rataan hasil pengamatan pengaruh perlakuan terhadap produksi susu per ekor hari disajikan dalam Tabel di atas. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa level protein memberikan hasil yang berbeda terhadap PSPH. Demikian juga Superovulasi dan Non Superovulasi memberikan hasil yang tidak sama. Hasil pengamatan juga memperlihatkan bahwa interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi memberikan hasil yang berbeda.

Hasil analisis ragam membuktikan bahwa level protein memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap PSPH. Hal yang sama juga terjadi pada perlakuan Superovulasi dan Non Superovulasi pengaruhnya sangat nyata terhadap PSPH. Hasil analisis ragam juga membuktikan bahwa interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap PSPH. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa interaksi level protein 16% berbeda nyata pengaruhnya dibandingkan dengan interaksi lainnya. Interaksi level protein 14% dengan Non Superovulasi memberikan hasil yang paling rendah dan berbeda nyata dibandingkan

dengan pengaruh interaksi lainnya Dengan demikian hasil uji ini disimpulkan bahwa pengaruh interaksi level protein 16% dengan Superovulasi memberikan pengaruh

Litter size sapih

Rataan hasil pengamatan pengaruh perlakuan terhadap LSS disajikan dalam Tabel. . di atas. Hasil pengamatan pengaruh level terhadap LSS menunjukkan bahwa level protein 14% mebrikan hasil lebih rendah dibandingkan dengan level protein 16% dan 18%. Demikian juga Superovulasi memberikan hasil yang lebih tinggi terhadap LSS disbanding Non Superovulasi. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi meberikan hasil yang berbeda dimana interaksi level protein 14% dengan Non Superovulasi hasilnya lebih rendah sedangkan interaksi level protein 16% dengan superovulasi memberikan hasil yang lebih tinggi.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level protein memberikan pengaruh nyata terhadap LSS. Hal yang sama juga ditunjukkan pada Superovulasi dan Non Superovulasi juga memberikan hasil yang sangat nyata. Hasil analisis ragam juga membuktikan bahwa interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap LSS. Hasil uji lanjut dengan BNT terhadap pengaruh interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi menunjukkan bahwa level protein 16% dengan Superovulasi sama pengruhnya dengan interaksi level protein 18% dengan Superovulasi sedangkan level protein 14% dengan Non Superovulasi pengaruhnya tidak berbeda dengan interaksi level protein 16% dan 18% dengan Non Superovulasi. Hasil ini memberikan kesimpulan bahwa interaksi level protein 16% dan 18% dengan Superovulasi memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengaruh interaksi lainnya terhdap LSS.

Mortalitas

Rataan hasil pengamatan terhadap mortalitas selama penelitian disajikan dalam table2 . Hasil pengamatan menunjukkan bahwa level protein 14% memberikan hasil mortalitas sebesar 29.62 dan lebih tinggi dari mortalitas yang terjadi pada

perlakuan level protein 16% dan 18%. Demikian juga Non Superovulasi tingkat mortalitas lebih tinggi dibandingkan Superovulasi. Pada pengaruh interaksi yang memberikan efek mortalitas tertinggi pada interaksi level protein 14% dengan Non Superovulasi yakni sebesar (38.39%) dan yang paling rendah mortalitasnya terjadi pada interaksi level protein 16% dengan Superovulasi.

Hasil analisis keragaman menunjukkan level protein memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tingkat mortalitas. Demikian juga tingkat mortalitas sangat nyata dipengaruhi oleh Superovulasi dan Non Superovulasi. Hasil analisis ini juga membuktikan adanya pengaruh sangat nyata terhadap interaksi level protein dengan Superovulasi dan Non Superovulasi. Hasil analisis keragaman dilanjutkan dengan melakukan uji BNT terhadap pengaruh interaksi dan hasilnya menunjukkan bahwa interaksi level protein 16%, 18%, 14% dengan Superovulasi dan level protein 18% dengan Non Superovulasi pengaruhnya sama terhadap tingkat mortalitas dan berbeda sangat nyata bila dibandingkan dengan interaksi level 14% dan 16% dengan Non Superovulasi. Hasil analisis ini dapat disimpulkan bahwa tingkat mortalitas pada interaksi level protein dengan Superovulasi

V.SIMPULAN

Performans reproduksi induk babi melalui ovulasi ganda dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan, dapat mempersingkat lama bunting, memperbaiki bobot badan induk bunting, *litter size* lahir, dimensi tubuh, bobot lahir, konsumsi ransum harian induk, produksi air susu induk, penambahan bobot badan anak, mortalitas, *litter size* sapih dan bobot badan sapihan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bee, G., 2004. Effect of early gestation feeding, birth weight, and gender of progeny on muscle fiber characteristics of pigs at slaughter. *J. of anim. Sci.*, 82:826-836
- Bennett GL, Leymaster A. 1989. Integration of ovulation rate, potential embryonic viability and uterine capacity into a model of litter size in swine. *J. Anim. Sci.* 67:1230-1241.
- Eusebio, J.A. 1974. The Science and Practice of Swine Production. College of Agriculture. Philippines. 470 p.
- Fahey TJ, DM Schaefer, RG Kaukman, RJ Epley, PF Gpuld, JR Romas, GL Smith and DG Topel 1977. A comparison of practical methods to estimate pork carcass composition. *J. Anim. Sci.* 30 (3):197-202
- Fenton FR, Schwartz FL, Bazer FW, Ulberg L. 1972. Stage of gestation when uterine capacity limits embryo survival in gilts. *J. Anim. Sci.* 35:383 - 388.
- Forrest, J.C., E.D. Aberle, H.B. Hedrick, M.D. Judge, and R.A. Merkel. 1975. Principle of Meat Science. W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- Fowden AL. 1995. Endocrine regulation of fetal growth. *Reprod. Fertil. Dev.* 7:351-363.
- Franco Monsón F., C. Sañudo, G. Bianchi, P. Albertí, A. Herrera, and A. Ariño, 2007. Carcass and meat quality of yearling bulls as affected by the use of clenbuterol and steroid hormones combined with dexamethasone. *J. of Muscle Foods* 18: 173–185.
- Geisert RD, Zavy MT, Moffatt RJ, Blair ML, Yellin T. 1990. Embryonic steroids and the establishment of pregnancy. *J. Reprod. Fertil.* 40:293 – 305.
- Geisert RD, Schmitt RAM. 2002. Early embryonic survival in the pig: Can it be improved. *J. Anim. Sci.* 80:54 – 85.
- Goel AK, Agrawal KP. 1998. Superovulatory response and embryo recovery rate in shiroshi goats treated twice with super-ov. *Indian Vet. J.* 75:1092-1094.
- Gray CA, Bazer FW, Spencer TE. 2001. Developmental biology of uterine gland. *Biol. Rep.* 65:1311-1323
- Hafez ESE. 1993. Reproduction in Farm Animals. Ed. Ke-6. Philadelphia : Lea and Febiger.

- Kim SW, Hurley WL, Han IK, Easter RA. 1999. Changes in tissue composition associated with mammary gland growth during lactation in sows. *J. Animal Sci.* 77:2510-2516.
- Kim SW, Hurley WL, Han IK, Easter RA. 2000. Growth of nursing pigs related to the characteristics of nursed mammary glands. *J. Anim. Sci.* 78:1313- 1318.
- Knight CH, Peaker M. 1982. Development of the mammary gland. *J. Reprod.Fert.* 65:521-536.
- Lawrie RA. 1974. *Meat Science*. Second edition. Pergamon Press. Oxford, New York, Toronto, Sydney, Braunschweig.
- Lloyd Y.B. and Mc. Donald dan E.W. Crampton. 1978. *Fundamental of Nutrition*. W.H. Freeman and Company, San Francisc.
- Lapian M Th R. 2011. Peningkatan produktivitas induk babi melalui sekresi endogen hormon-hormon kebuntingan. Laporan Penelitian Hibah Bersaing 2011. Lembaga Penelitian Unsrat.
- Manalu, W., M.Y. Sumaryadi, Sudjatmogo dan A.S. Satyaningtijas.1998. Pemanfaatan kelimpahan folikel melalui teknik superovulasi untuk meningkatkan sekresi endogen hormone kebuntingan dan hormone mamlogenik dalam upaya peningkatan efisiensi dan produksi domba. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Hal. 55-66.
- Manalu W Sumaryadi MY. 1998a. Correlations of litter size and maternal serum progesterone concentration during pregnancy with mammary gland growth and development indices at parturition in Javanese thin-tail sheep. *Asian-Austr. J. Anim. Sci.* 11:300-306.
- Manalu W. 1999. Correlations of serum progesterone concentration with uterine and fetal weights at weeks 7 and 15 of pregnancy in Javanese thin-tail ewes. *Asian-Austr.J. Anim.Sci.* 12:854-861.
- Manalu W, Sumaryadi MY. 1999. Correlation between lamb birth weight and the concentrations of hormones and metabolites in the maternal serum during pregnancy. *J. Agric. Sci.* 133:227-234.
- Manalu W, Sumaryadi MY, Sudjatmogo, Satyaningtijas AS. 1999. Mammary gland differential growth during pregnancy in soperovulated Javanese thin-tail ewes. *Small Rimin. Res.*33:279-284

- Manalu W, Sumaryadi MY, Sudjatmogo, Satyaningtjas AS. 2000. Effect of superovulation prior to mating on milk production performance during lactation in ewes. *J. Dairy Sci.* 83:477-483.
- Mege R.A, Manalu W, Nasution SH, Kusumorini N, 2007. Pertumbuhan dan Perkembangan Uterus dan Plasenta Babi dengan Superovulasi. *J. Hayati J.of Biosciences* Vol.14 hal.1-6.
- Pope WF, First NL. 1985. Factors affecting the survival of pig embryos. *Theriogenology* 23:91-105.
- Pope WF, Xie S, Broemann DM, Nephew KP. 1990. Causes and consequences of early embryonic diversity in pigs. *J. Reprod. Fertil.* 40:251-260.
- Rehfeldt, C., A. tuchscherer, M. hartung, and G. Kuhn., 2008. A second look at the influence of birth weight on carcass and meat quality of pigs. *Meat Sci.*, 78:170-175.
- Roberts MR, Xi RS, Trout WE. 1993. Embryo-uterine interaction in pigs during week 2 of pregnancy. *J. Reprod. Fertil.* 48:171-186.
- Sterle JA *et al* 2003. Effect of recombinant protein somatotropin on fetal and placental growth in gilts with rduced uterine capacity. *J. Anim Sci.* 81:765-771.
- Sihombing D.T.H.1983. Ilmu Produksi Ternak Babi.Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Swatland H.J.1984. Structure and Development of Meat Animals. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs New Yersey.
- Torut WR, Hall JA, Stalling ML, Galvin JL, Anthony RV, Roberts RM. 1992. Steroid regulation of the synthesis and secretion of retinol-binding-protein by the uterus of the pig. *Endocrinology* 130:2557-2562.
- Thrasher GW, JE Shively, CE Askelon, WE Babcock and RR Chaquest. 1970. Effects of carbadox on performance and carcass traits of growing swine. *J. Animal Sci.* 1:333-338
- Vallet JL, Christenson RK, Torut WE, Klemcke HG. 1998. conceptus, progesterone, and breed effects on uterine protein secretion in swine. *J. Anim.Sci.*76:2657-2670.
- Vos PL, Bevers MM, Willemse AH, Dielman SJ. 1994. Effect of supression by a progesterone-releasing intravaginal device and subsequent induction by

- GnRH of the preovulatory LH surge on follicular function and , development in PMSG/PG-treat cow. *J. Reprod. Fert.* 101:43-49.
- Weppelman, R.M. 2005. Effects of gonadal steroids and adrenergic agonists on avian growth and feed efficiency. *J.Exp. Zool* 232 (3) 461-464
- Williams, I.H. 1982, Growth and Energy. fr. a Course Manual in Nutrition and Growth. H.L. Davies (Ed). Australian Vice- Chancellors Committee AUIDP. Hedges & Bell Pty Ltd., Melbourne, Australia. Hal. 1 - 23.
- Wilson M.E, Biensen N.J, Ford SP. 1999. Novel insight in to the control of litter zise in the pig using placental efficiency as a selection tool. *J. Anim. Sci.* 77 : 1654 – 1658.
- Willis HJ, Zak LJ, Foxcroft GR. 2003. Duration of lactation, endocrine and metabolic state, and fertility of primiparous sows. *J. Anim. Sci.* 81:2088-2102.
- Whittemore C.T.1980. Pig Production. The Scientific and Practical Priciples. Logman Handbooks in Agriculture. London and New York.
- Wu MC, Hentzel MD, Dzuik PJ. 1988. Influence of pig embryos on uterine growth. *J. Anim. Sci.* 66:1721-1726.
- Young K.H, Kraeling R.R, Bazer F.W. 1990. Effect of pregnancy and exogenous ovarium steroids on endometrial prolactin receptor ontogeny and uterine secretory response in pigs. *Biol. Reprod.* 43: 592 – 599.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Dan Hasil Analisa Pengaruh perlakuan Terhadap Lama Bunting

Faktor	Ovulasi Ganda (B)		
		SO	NSO
A Level Protein	P14	113.00	116.00
		115.00	118.00
		112.00	115.00
	P16	107.00	113.00
		105.00	115.00
		108.00	116.00
	P18	110.50	113.50
		109.00	113.00
		107.50	115.00
	Nilai Rataan	Ovulasi Ganda	
		SO	NSO
Level Protein	P14	113.33	116.33
	P16	106.67	114.67
	P18	109.00	113.83

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	59.19	2	29.60	14.02	0.0007	3.89
Columns	125.35	1	125.35	59.38	0.0000	4.75
Interaction	19.19	2	9.60	4.55	0.0339	3.89
Within	25.33	12	2.11			
Total	229.07	17				

Sx

$$= \sqrt{S^2_{e/p}}$$

p = total of treatments = 6

n = df of error = 12

S² = Mean Square of Error = 0.35

$$= \sqrt{0.35} = 0.59$$

q = the value of Tukey (tabel q):

α=0,05 4.75 ω = (3,31).S_x = 2.82

α=0,01 6.1 ω = (4,58).S_x = 3.62

Perlakuan (X)	X	X - SOxP16	X - SOxP18	X - SOxP14	X - NSOxP18	X - NSOxP16
NSOxP14	116.33	9.67**	7.33**	3.00*	2.50	1.67
NSOxP16	114.67	8.00**	5.67**	3.00*	0.83	
NSOxP18	113.83	7.17**	4.83**	0.50		
SOxP14	113.33	6.67**	4.33**			
SOxP18	109.00	2.33				
SOxP16	106.67					

**) Berbeda sangat nyata (P<0.01)

*) Berbeda nyata (<0,05)

SOxP16	SOxP18	SOxP14	NSOxP18	NSOxP16	NSOxP14
106.67 ^a	109.00 ^a	113.33 ^b	113.83 ^{bc}	114.67 ^c	116.33 ^c

Ket : Superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,01; P<0,05)

Lampiran 2. Data Dan Hasil Analisa Pengaruh perlakuan Terhadap Bobot Badan Induk Bunting Akhir

Faktor	Ovulasi Ganda (B)		
	SO	NSO	
A Level Protein	P14	182.00	162.00
		179.00	164.00
		184.00	168.00
	P16	189.00	165.00
		190.00	169.00
		192.00	171.00
	P18	190.00	174.75
		188.00	175.00
		186.00	172.00
Level Protein	Nilai Rataan	Ovulasi Ganda	
		SO	NSO
	P14	181.67	164.67
	P16	190.33	168.33
	P18	188.00	173.92

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	202.76	2	101.38	17.84	0.00	3.89
Columns	1408.92	1	1408.92	247.87	0.00	4.75
Interaction	48.09	2	24.05	4.23	0.04	3.89
Within	68.21	12	5.68			
Total	1727.98	17				

*) $P < 0,05$ Interaksi A x B berpengaruh sangat nyata terhadap BBBA

LSD Test :

$$LSD\alpha = (t\alpha)(Sd)$$

$$(t 0,05) = 2.18$$

$$(t 0,01) = 3.06$$

$$Sd = 3.79$$

$$= 1.95$$

$$LSD (0,05) = 4.24$$

$$LSD (0,01) = 5.96$$

Perlakuan (X)	X	X - NSOxP14	X - NSOxP16	X - NSOxP18	X - SOxP14	X - SOxP18
SOxP16	190.33	25.67**	22.00**	16.42**	8.67**	2.33
SOxP18	188.00	23.33**	19.67**	16.42**	6.33**	
SOxP14	181.67	17.00**	13.33**	7.75**		
NSOxP18	173.92	9.25**	5.58*			
NSOxP16	168.33	3.67				
NSOxP14	164.67					

**) Berbeda sangat nyata ($P < 0.01$)

*) Berbeda nyata ($< 0,05$)

SOxP16	SOxP18	SOxP14	NSOxP18	NSOxP16	NSOxP14
190.33 ^a	188.00 ^a	181.67 ^b	173.92 ^c	168.33 ^d	164.66 ^d

Ket : Superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,01$; $P < 0,05$)

Lampiran 3. Data Dan Hasil Analisa Pengaruh perlakuan Terhadap *Litter Size Lahir*

Faktor		Ovulasi Ganda (B)	
		SO	NSO
A Level Protein	P14	9.50	7.50
		11.00	8.00
		10.00	9.00
	P16	14.17	11.90
		15.00	10.00
		12.00	11.00
	P18	10.50	10.00
		13.00	11.00
		11.00	9.00
Level Protein	Nilai Rataan	11.00	8.00
	P14	10.17	8.17
	P16	13.72	10.97
	P18	11.50	10.00

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Sample	30.30	2	15.15	12.59	0.00	3.89
Columns	19.56	1	19.56	16.26	0.00	4.75
Interaction	1.20	2	0.60	0.50	0.62	3.89
Within	14.44	12	1.20			
Total	65.50	17				

Ket: Interaksi perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$)

Lampiran 4. Data Dan Hasil Analisa Pengaruh perlakuan Terhadap Bobot Lahir Anak Babi

Faktor	Ovulasi Ganda (A)		
	SO	NSO	
B Level Protein	P14	1.45	1.20
		1.27	1.25
		1.37	1.18
	P16	1.63	1.35
		1.61	1.30
		1.60	1.26
	P18	1.53	1.35
		1.57	1.25
		1.58	1.32
Level Protein	Nilai Rataan	1.45	1.25
	P14	1.37	1.18
	P16	1.63	1.35
	P18	1.61	1.30

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	0.1032111	2	0.051605556	20.59645233	0.000131815	3.88529383
Columns	0.2568056	1	0.256805556	102.4944568	3.13448E-07	4.74722534
Interaction	0.0188778	2	0.009438889	3.767184035	0.05373921	3.88529383
Within	0.0300667	12	0.002505556			
Total	0.4089611	17				

*) $P < 0,05$ Interaksi A x B berpengaruh sangat nyata terhadap BL

LSD Test :

$$\begin{aligned} \text{LSD}\alpha &= (t\alpha)(Sd) \\ (t\ 0,05) &= 2.18 \\ (t\ 0,01) &= 3.06 \\ Sd &= 0.00 \\ &= 0.04 \\ \text{LSD (0,05)} &= 0.09 \\ \text{LSD (0,01)} &= 0.13 \end{aligned}$$

Perlakuan (X)	X	X - NSOxP14	X - NSOxP16	X - NSOxP18	X - SOxP14	X - SOxP18
SOxP16	1.61	0.40**	0.31**	0.306**	0.25**	0.05
SOxP18	1.56	0.35**	0.26**	0.307**	0.20	
SOxP14	1.36	0.15**	0.06	0.06		
NSOxP18	1.31	0.10*	0.00			
NSOxP16	1.30	0.09*				
NSOxP14	1.21					

***) Berbeda sangat nyata (P<0.01)

SOxP16	SOxP18	SOxP14	NSOxP18	NSOxP16	NSOxP14
1.613 ^a	1.560 ^{ab}	1.363 ^{bc}	1.307 ^c	1.303 ^c	1.210 ^d

Ket : Superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,01; P<0,05)

Lampiran 5. Data Dan Hasil Analisa Pengaruh perlakuan Terhadap Mortalitas Anak Babi (%)

Faktor	Ovulasi Ganda (A)		
	SO	NSO	
B Level Protein	P14	22.23	31.50
		21.43	39.50
		18.88	44.17
	P16	18.00	38.65
		15.50	32.00
		16.67	29.27
	P18	14.48	23.68
		16.67	19.00
		20.80	26.71
Level Protein	Nilai Rataan	22.23	39.50
	P14	18.88	44.17
	P16	18.00	38.65
	P18	15.50	32.00

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	264.89	2	132.45	8.42	0.01	3.89
Columns	797.72	1	797.72	50.72	0.00	4.75
Interaction	127.20	2	63.60	4.04	0.05	3.89
Within	188.72	12	15.73			
Total	1378.53	17				

*) $P < 0,05$ Interaksi A x B berpengaruh sangat nyata terhadap MRTA

LSD Test :

LSD α =	(t α)(Sd)
(t 0,05)=	2.18
(t 0,01)=	3.06
Sd=	
	= 10.48
	= 3.24
LSD (0,05)=	7.06
LSD (0,01)=	9.91

Perlakuan (X)	X	X - SOxP16	X - SOxP18	X - SOxP14	X - NSOxP18	X - NSOxP16
NSOxP14	38.39	21.67**	21.10**	17.54**	15.26**	5.08
NSOxP16	33.31	16.58**	15.99**	17.54**	10.18**	
NSOxP18	23.13	6.40	5.82	2.28		
SOxP14	20.85	4.12	3.53			
SOxP18	17.31	0.59				
SOxP16	16.72					

***) Berbeda sangat nyata ($P < 0.01$)

*) Berbeda nyata ($< 0,05$)

Lampiran 6. Data Dan Hasil Analisa Pengaruh perlakuan Terhadap Litter Size Sapih (Ekor)

Faktor	Ovulasi Ganda (A)		
	SO	NSO	
B Level Protein	P14	8.00	5.67
		7.00	6.00
		10.00	7.50
	P16	10.42	6.90
		11.00	6.00
		12.00	6.50
	P18	9.67	7.33
		10.00	7.00
		9.00	9.00
Level Protein	Nilai Rataan	8.00	
		7.00	6.00
	P14	10.00	7.50
	P16	10.42	6.90
	P18	11.00	6.00

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	7.60	2	3.80	4.12	0.04	3.89
Columns	35.23	1	35.23	38.17	0.00	4.75
Interaction	7.92	2	3.96	4.29	0.04	3.89
Within	11.08	12	0.92			
Total	61.84	17				

*) $P < 0,05$ Interaksi A x B berpengaruh sangat nyata terhadap LLS

LSD Test :

$$LSD\alpha = (t\alpha)(Sd)$$

$$(t\ 0,05) = 2.18$$

$$(t\ 0,01) = 3.06$$

Sd=

$$= 0.62$$

$$= 0.78$$

$$LSD (0,05) = 1.71$$

$$LSD (0,01) = 2.40$$

Perlakuan (X)	X	X - NSOxP14	X - NSOxP16	X - NSOxP18	X - SOxP14	X - SOxP18
SOxP16	11.14	4.75**	4.67**	3.36**	2.81**	1.58
SOxP18	9.56	3.12**	3.09*	3.36**	1.22	
SOxP14	8.33	1.94*	1.87*	0.56		
NSOxP18	7.78	1.39	1.31			
NSOxP16	6.47	0.08				
NSOxP14	6.39					

***) Berbeda sangat nyata (P<0.01)

*) Berbeda nyata (<0,05)

SOxP16	SOxP18	SOxP14	NSOxP18	NSOxP16	NSOxP14
11.14 ^a	9.56 ^{ab}	8.33 ^b	7.76 ^{bc}	6.47 ^c	6.39 ^c

Ket : Superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,01; P<0,05)

Lampiran 7. Data Dan Hasil Analisa Pengaruh perlakuan Terhadap Frekuensi Menyusu per Ekor Per Hari

Faktor	Ovulasi Ganda (A)		
	SO	NSO	
B Level Protein	P14	19.82	17.96
		19.08	16.43
		19.43	16.71
	P16	20.22	18.70
		20.06	18.61
		20.27	18.96
	P18	19.62	18.96
		20.06	18.71
		20.24	18.94
Level Protein	Nilai Rataan	19.82	
		19.08	16.43
	P14	19.43	16.71
	P16	20.22	18.70
	P18	20.06	18.61

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	5.85	2	2.92	18.17	0.00	3.89
Columns	12.19	1	12.19	75.75	0.00	4.75
Interaction	1.39	2	0.70	4.32	0.04	3.89
Within	1.93	12	0.16			
Total	21.36	17				

*) $P < 0,05$ Interaksi A x B berpengaruh sangat nyata terhadap FRM

LSD Test :

LSD α =	(t α)(Sd)
(t 0,05)=	2.18
(t 0,01)=	3.06
Sd=	
	= 0.11
	= 0.33
LSD (0,05)=	0.71
LSD (0,01)=	1.00

Perlakuan (X)	X	X - NSOxP14	X - NSOxP16	X - NSOxP18	X - SOxP14	X - SOxP18
SOxP16	20.18	3.15**	1.43**	1.309**	0.74*	0.21
SOxP18	19.98	2.94**	1.22**	1.31**	0.53	
SOxP14	19.44	2.41**	0.69	0.57		
NSOxP18	18.87	1.84	0.12			
NSOxP16	18.76	1.72**				
NSOxP14	17.03					

***) Berbeda sangat nyata ($P < 0.01$)
 *) Berbeda nyata ($< 0,05$)

Lampiran 8. Data Pengaruh perlakuan Terhadap Produksi Susu Induk Per Menyusu

Faktor	Ovulasi Ganda (A)		
	SO	NSO	
B Level Protein	P14	0.40	0.33
		0.37	0.30
		0.34	0.28
	P16	0.46	0.31
		0.47	0.33
		0.49	0.35
	P18	0.42	0.32
		0.38	0.35
		0.43	0.34
Level Protein	Nilai Rataan	0.40	0.30
	P14	0.34	0.28
	P16	0.46	0.31
	P18	0.47	0.33

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	0.01	2	0.01	12.42	0.00	3.89
Columns	0.04	1	0.04	79.05	0.00	4.75
Interaction	0.01	2	0.00	5.47	0.02	3.89
Within	0.01	12	0.00			
Total	0.06	17				

*) $P < 0,05$ Interaksi A x B berpengaruh sangat nyata terhadap PSPM

LSD Test :

$$LSD\alpha = (t\alpha)(Sd)$$

(t 0,05)= 2.18
(t 0,01)= 3.06
Sd=

= 0.00
= 0.02
LSD (0,05)= 0.04
LSD (0,01)= 0.06

Perlakuan (X)	X	X - NSOxP14	X - NSOxP16	X - NSOxP18	X - SOxP14	X - SOxP18
SOxP16	0.47	0.17**	0.14**	0.14**	0.10**	0.06**
SOxP18	0.41	0.11**	0.08**	0.14**	0.04*	
SOxP14	0.37	0.07**	0.04*	0.03		
NSOxP18	0.34	0.03	0.01			
NSOxP16	0.33	0.03				
NSOxP14	0.30					

***) Berbeda sangat nyata (P<0.01)

*) Berbeda nyata (<0,05)

SOxP16	SOxP18	SOxP14	NSOxP18	NSOxP16	NSOxP14
0.47 ^a	0.41 ^b	0.37 ^c	0.34 ^{cd}	0.33 ^d	0.30 ^d

Ket : Superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,01; P<0,05)

Lampiran 9. Data Pengaruh perlakuan Terhadap Produksi Susu Induk Per Hari (Kg)

Faktor	Ovulasi Ganda (A)		
	SO	NSO	
B Level Protein	P14	7.93	5.93
		7.06	4.93
		6.61	4.74
	P16	9.30	5.80
		9.43	6.14
		9.93	6.64
	P18	8.24	6.07
		7.62	6.55
		8.71	6.44
Level Protein	Nilai Rataan	7.93	4.93
		7.06	4.93
	P14	6.61	4.74
	P16	9.30	5.80
	P18	9.43	6.14

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	5.41	2	2.70	9.27	0.00	3.89
Columns	15.21	1	15.21	52.12	0.00	4.75
Interaction	3.06	2	1.53	5.24	0.02	3.89
Within	3.50	12	0.29			
Total	27.18	17				

*) $P < 0,05$ Interaksi A x B berpengaruh sangat nyata terhadap PSPH

LSD Test :

LSD α =	(t α)(Sd)
(t 0,05)=	2.18
(t 0,01)=	3.06
Sd=	
=	0.19
=	0.44
LSD (0,05)=	0.96
LSD (0,01)=	1.35

Perlakuan (X)	X	X - NSOxP14	X - NSOxP16	X - NSOxP18	X - SOxP14	X - SOxP18
SOxP16	9.55	4.36**	3.36**	3.20**	2.36**	1.36**
SOxP18	8.19	2.99**	2.00**	3.20**	0.99*	
SOxP14	7.20	2.00**	1.01*	0.85		
NSOxP18	6.35	1.15*	0.16			
NSOxP16	6.19	0.99*				
NSOxP14	5.20					

***) Berbeda sangat nyata ($P < 0.01$)

*) Berbeda nyata ($< 0,05$)

SOxP16	SOxP18	SOxP14	NSOxP18	NSOxP16	NSOxP14
9.55 ^a	8.19 ^b	7.20 ^c	6.35 ^{cd}	6.19 ^d	5.20 ^e

Ket : Superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,01$; $P < 0,05$)

LAMPIRAN 10 : FOTO PENELITIAN YANG SUDAH DILAKSANAKAN



Gambar 2. Seleksi Induk Babi Untuk Penelitian



Gambar 3. Penempatan Dalam Kandang





Gambar 4. Penyuntikan penyerentakan birahi pertama





Gambar 5. Penyuntikan ke 2 dengan $\text{PGF2}\alpha$ dan PMSG hCG



Ransum Protein (14%)



Ransum Protein (16%)



Ransum Protein (18%)

Gambar 6. Ransum Yang digunakan dalam Penelitian



Gambar 7. (a) anak babi hasil dari tanpa ovulasi ganda dan level protein 16% dan (b) anak babi dari ovulasi ganda dan proein 16