

**APLIKASI BIOTEKNOLOGI REPRODUKSI VETERINER  
DAN *GENETIC MAPPING* DALAM PENINGKATAN  
KUALITAS DAN POPULASI SAPI DI INDONESIA**



**UNIVERSITAS GADJAH MADA**

**Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar  
dalam Bidang Bioteknologi Reproduksi Veteriner Ruminansia  
pada Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Gadjah Mada  
Yogyakarta**

**Disampaikan pada Pengukuhan Guru Besar  
Universitas Gadjah Mada  
Tanggal 27 Februari 2025**

**Oleh:  
Prof. drh. Agung Budiyanto, M.P., Ph.D**



*Bismillahirrahmaanirrahim*  
*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh*  
*Salam sejahtera bagi kita semua,*

Yang kami hormati,  
Ketua, Sekretaris dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas  
Gadjah Mada,  
Rektor dan para Wakil Rektor Universitas Gadjah Mada,  
Ketua, Sekretaris dan Anggota Dewan Guru Besar Universitas Gadjah  
Mada  
Ketua, Sekretaris dan Anggota Senat Akademik Universitas Gadjah  
Mada  
Ketua, Sekretaris dan Anggota Senat Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Gadjah Mada  
Dekan dan para Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas  
Gadjah Mada,  
Dekan dan para Wakil Dekan di Fakultas dan Sekolah di Lingkungan  
Universitas Gadjah Mada,  
Segenap sivitas Akademika Universitas Gadjah Mada,  
Para tamu undangan, kolega, teman sejawat, sanak keluarga yang saya  
cintai dan para hadirin sekalian yang berbahagia.

Pertama-tama, perkenankanlah pada kesempatan yang  
berbahagia ini, saya mengajak bapak, ibu, saudara dan hadirin sekalian  
untuk memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah Swt, Tuhan yang  
Esa, yang atas segala berkah dan rahmat-Nya kita semua masih diberi  
kesehatan dan keselamatan sampai saat ini, sehingga pada siang hari ini  
kita dapat hadir pada acara pengukuhan Guru Besar, UGM di Balai  
Senat Gedung Pusat UGM. Sebelum membacakan pidato ini,  
perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih kepada Rektor  
Universitas Gadjah Mada yang telah memberikan kesempatan dan  
kepercayaan kepada kami untuk menyampaikan Pidato Pengukuhan  
sebagai Guru Besar dalam bidang Bioteknologi Reproduksi Veteriner  
Ruminansia pada Fakultas Kedokteran Hewan UGM dengan judul :

## **Aplikasi Bioteknologi Reproduksi Veteriner dan *Genetik Mapping* dalam Peningkatan Kualitas dan Populasi Sapi di Indonesia**

### **Pendahuluan**

*Hadirin yang saya hormati,*

Peningkatan populasi sapi di Indonesia adalah sebuah program yang sudah berjalan bertahun-tahun di Indonesia, permasalahan mendasar adalah masalah performan reproduksi yang belum baik antara lain, kualitas estrus yang tidak baik, tingkat kebuntingan dan kelahiran yang rendah, gangguan reproduksi yang tinggi serta aplikasi teknologi reproduksi yang masih belum maksimal (1,10,34). Beberapa faktor yang menjadi penghambat proses tersebut antara lain adalah sumber daya manusia (SDM) bidang peternakan dan kesehatan hewan secara umum masih belum merata dari sisi kualitas maupun kuantitas, faktor sarana-prasarana yang belum digunakan secara efisien dan efektif serta faktor ekonomi makro yang membuat bisnis peternakan dan kesehatan hewan menjadi tidak stabil dan tentunya aplikasi teknologi reproduksi yang belum optimal. Berdasarkan catatan statistik diketahui data pada tahun 2023 produksi daging sapi dan kerbau diperkirakan defisit sebesar 286,2 ribu ton. Pada tahun 2024 dengan estimasi produksi daging sapi potong mencapai 416,7 ribu ton ditambah daging kerbau sekitar 16,2 ribu ton sehingga total penyediaan 432,9 ribu ton, sementara konsumsi nasional diestimasi mencapai 724,2 ribu ton. Kekurangan ini diantisipasi dengan impor sapi potong bakalan dan impor daging dan jeroan beku, serta program peningkatan populasi sapi potong dan kerbau (17). Permasalahan penurunan populasi sebenarnya juga terjadi di negara dengan manajemen peternakan yang sudah maju seperti di negeri Eropa, misalnya dalam 10 tahun terakhir terjadi penurunan populasi ternak sapi yang sedikit namun stabil sekitar 5% pada sapi perah dan sapi potong (29). Sesungguhnya FAO (*Food and Agriculture Organization*) sebagai Badan Dunia yang membidangi masalah pertanian telah merilis pernyataan bahwa ada fenomena yang dijuluki "revolusi peternakan" ini didorong oleh pertumbuhan populasi dan pendapatan, serta urbanisasi yang cepat (19). Ekspansi yang berkelanjutan diperkirakan akan terus berlanjut, dengan permintaan akan produk hewani yang didorong oleh terus meningkatnya populasi

dunia, yang diperkirakan akan meningkat dari 7,6 miliar pada tahun 2017 menjadi 8,6 miliar pada tahun 2030 (18, 21). Beberapa faktor teridentifikasi yang menjadikan tren penurunan ini seperti perubahan permintaan pasar, pergeseran ekonomi, dan tantangan keberlanjutan di sektor peternakan secara global. Tren perubahan ini yang harus diantisipasi oleh bidang peternakan dan kesehatan hewan di Indonesia secara komprehensif.

Masalah lain yang penting dan perlu aplikasi teknologi dan genetik *mapping* adalah masih masifnya gangguan reproduksi pada sapi yang menyebabkan performan reproduksi belum optimal, hal ini berdampak signifikan terhadap ekonomi, infeksi maupun non infeksi membuat penurunan kebuntingan sampai 70%, kelahiran serta kualitas genetik kurang baik (4, 7, 21). Biaya yang cukup tinggi harus dikeluarkan terkait penurunan kualitas genetik ini, secara teori diketahui bahwa sebaik apapun manajemen pemeliharaan jika kualitas genetik sapi tidak baik maka hasilnya tidak akan optimal. Langkah genetik *mapping* ini bertujuan untuk mengatasi dampak seleksi jangka panjang yang selama ini hanya lebih fokus pada produksi susu, daging dan konformitas sapi tanpa mempertimbangkan faktor genetik. Dari semua permasalahan tersebut maka perlu langkah yang revolusioner yang dapat mengurangi dampak dan menjaga kestabilan proses, dalam hal ini adalah manajemen pemeliharaan yang baik, manajemen kesehatan dan reproduksi yang baik dengan mengaplikasikan berbagai teknologi reproduksi modern dan secara masif melakukan seleksi genetik dengan genetik *mapping* pada induk, pejantan maupun keturunannya.

*Hadirin yang saya hormati,*

Teknologi reproduksi yang maju ini harus bekerja, seperti roda gigi yang saling terkait, untuk menggerakkan semua proses dan memastikan masa depan yang efisien dan berkelanjutan (4). Penggerak perubahan ini diperlukan untuk dapat merubah sistem manajemen pengelolaan sapi di Indonesia. Lebih jauh lagi, di dunia ini variasi dalam sistem produksi, pergeseran preferensi konsumen, dan kebijakan pertanian yang terus berkembang di beberapa negara di dunia (19, 16,22). Oleh karena itu, pengembangan dan aplikasi teknologi

reproduksi harus dilakukan antara lain inseminasi buatan (IB), sinkronisasi estrus, *embryo transfer*, dan genetik *mapping* dapat diharapkan ikut berkontribusi dalam membantu secara intensif dan memfasilitasi peningkatan populasi dan perbaikan genetik sifat-sifat produktif hewan secara umum. Program seleksi genetik sapi menjadi program pemuliaan pada awal abad ini yang revolusioner (11,12,21,26). Program ini mulai memasukkan sifat gen dalam faktor fertilitas sebagai rangkaian sistem breeding, dengan memasukkan sifat-sifat seperti status organ reproduksi, sistem hormonal, *pregnancy rate*, *calving interval*, *estrus post partum* sebagai bagian proses seleksi sapi (8,16). Penyertaan sifat-sifat genetik ini telah terbukti mampu meningkatkan potensi pengembangan menjadi lebih efektif dan efisien (6,14, 24,28, 33)

*Hadirin yang saya hormati,*

Berikut akan kami uraikan secara singkat berbagai teknologi reproduksi yang sudah, sedang dan terus diaplikasikan dan dikembangkan secara masif di Indonesia yaitu, inseminasi buatan, sinkronisasi birahi, dan genetik *mapping*, ketiga teknologi ini kami uraikan disini lebih dalam karena menjaid dasar dan pengungkit untuk aplikasi teknologi yang lain.

Inseminasi buatan (IB), merupakan teknik bioteknologi reproduksi pertama yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi serta genetika hewan dan merupakan metode *recto vaginal* yang dilakukan dengan memasukkan sperma ke dalam saluran reproduksi betina menggunakan bantuan alat (8,14, 26, 33). Teknologi IB menggabungkan kinerja hormon *Gonadotropin Releasing Hormone* (GnRH) yang menghasilkan hormon *Follicle Stimulating Hormon* (FSH) dan *Luteinizing Hormone* (LH), ketiga hormon ini mengatur proses *folliculogenesis*, terbentuk *Follicle Graaf* dan ovulasi pada setiap siklusnya (5,10,13, 23). Saat ovulasi inilah dilakukan proses inseminasi menggunakan *thawed spermatozoa* berkualitas tinggi, yang biasa digunakan pada sapi dengan menyesuaikan fase akhir estrusnya sebagai saat yang tepat (5). Teknologi IB dapat efektif meningkatkan kualitas genetik melalui peningkatan seleksi pada pejantan unggul sebagai sumber spermatozoa (25,28). Permasalahan pada aplikasi ini

adalah faktor kualitas induk di Indonesia yang status reproduksinya masih kurang optimal, kualitas pengetahuan peternak yang belum baik, petugas yang masih kurang optimal kemampuan dan kedisiplinannya serta faktor manajemen *handling* semen yang belum optimal (7,27,32).

Permasalahan ketepatan waktu estrus IB menjadi faktor yang penting maka teknologi sinkronisasi birahi yang bertujuan mengelola atau mengarahkan siklus birahi sapi betina sehingga mereka akan estrus sesuai dengan yang diinginkan sehingga mampu dikawinkan pada waktu yang bersamaan (2,10,13). *Fix time IB* dapat dilakukan sehingga mampu meningkatkan *conception rate*, *pregnancy rate* dan *calving rate*, diharapkan teknologi IB menjadi lebih efektif (2,25). Salah satu permasalahan mendasar IB pada ruminansia adalah ketepatan sperma bertemu ovum /oocyt saat dilakukan inseminasi. Terkait dengan manajemen bisnisnya teknologi ini memungkinkan waktu kebuntingan dan kelahiran akan dapat diatur sesuai strategi bisnis, kapan akan bunting kapan akan lahir bisa direncanakan dalam jangka waktu yang panjang dan akan memastikan ketersediaan produk hewan sesuai permintaan dan pemintaan pasar dengan lebih tepat. Metode ini menggunakan aplikasi hormon prostaglandin dan hormon progesterone dengan basis *feedback mechanism* sehingga terjadi *peak estrogen concentration* dan menginisiasi terjadi estrus pada sapi (13,23,25,34). Penggunaan PRID (*Progesterone Releasing Interval Device*) dan CIDR (*Controlled Internal Drug Release*) memberikan hasil yang lebih baik karena *releasing progesterone* yang sedikit demi sedikit ke dalam darah akan mempertahankan keberadaan *corpus luteum* dengan baik dan *gradually* (10,13). Lebih lanjut teknologi sinkronisasi ini akan diaplikasikan pada pelaksanaan *embryo transfer* (ET) yang sudah mulai memasyarakat yang secara khusus untuk meningkatkan kualitas genetik sapi dengan performan reproduksi yang *excellent*.

*Hadirin sekalian yang saya hormati,*

Perkenalkanlah saya menyampaikan uraian tentang genetik *mapping* ini secara lebih detail, mengingat betapa pentingnya informasi genetik dalam peningkatan kualitas maupun kuantitas sapi di Indonesia namun belum banyak diaplikasikan dan dikembangkan sebagai bagian sistem seleksi sapi di Indonesia.

Indonesia memiliki berbagai bangsa sapi asli Indonesia dengan karakteristik reproduksi yang istimewa dan kemampuan reproduksi yang *excellent* beberapa sapi lokal mempunyai tingkat kebuntingan yang tinggi, tahan terhadap penyakit dan adaptasi lingkungan yang sangat baik (6). Saat ini komponen genetik yang memegang peranan kunci dalam menentukan ciri-ciri keunggulan reproduksi sapi tersebut belum banyak teridentifikasi (9,11,12,13). Lebih lanjut identifikasi penanda genetik yang berhubungan dengan fertilitas merupakan faktor penting dan strategis untuk konservasi, pelestarian, dan peningkatan keragaman genetik, serta keberlanjutan sapi lokal Indonesia. Beberapa gen seperti *follicle stimulating hormone receptor* (FSHR), *insulin like-growth factor-1* (IGF-1), *growth hormone* (GH), dan *leptin* telah kami temukan sebagai penanda yang signifikan pada sapi, ditemukan bahwa gen FSHR dan IGF-1 adalah penanda penting untuk kualitas reproduksi sapi Indonesia dan bersifat monomorfik, yang menunjukkan rendahnya variasi genetik dalam populasi tersebut. Sebaliknya, ditemukan empat polimorfisme nukleotida tunggal (SNP) pada ekson 3 gen leptin. Salah satu mutasi, yaitu pada posisi g.3272 pada gen leptin, menunjukkan pengaruh terhadap hasil reproduksi, dimana genotipe homozigot resesif dan heterozigot memberikan performa reproduksi yang lebih baik dibandingkan genotipe homozigot dominan. Hal ini mengindikasikan bahwa mutasi pada posisi g.3272 pada ekson 3 gen leptin dapat berfungsi sebagai penanda potensial untuk sifat fertilitas sapi (11,12,13). Mekanisme ini yang akan diteruskan penelitiannya dan dikembangkan ke depan untuk menemukan berbagai gen penanda yang masih belum kita identifikasi dan selanjutnya terus diusahakan untuk dapat diaplikasikan secara lebih luas terkait genetika *mapping* ini (7,9,11,21). Penelitian lebih lanjut mengungkapkan adanya polimorfisme pada sekuens intron 3, intron 4, dan ekson 5 gen GH pada sapi lokal, yang mencerminkan keragaman genetik pada wilayah tersebut (3,4,7,37). Polimorfisme ini berpotensi berhubungan dengan variasi dalam pertumbuhan dan sifat-sifat reproduksi, sehingga dapat menjadi dasar dalam seleksi berbasis penanda untuk program pemuliaan yang bertujuan meningkatkan karakteristik tersebut. Penelitian lain yang sudah dilakukan ini memberikan data bioinformatika awal tentang urutan gen *Growth Hormon* (GH), yang



dapat dimanfaatkan untuk mendukung pelestarian sapi lokal Indonesia di masa depan, (9,18,37). GH merupakan penanda genetik yang diduga dapat mengidentifikasi berbagai proses fisiologis (7,17). Lebih jauh lagi, mutasi GH dikaitkan dengan produksi susu pada sapi perah (5,6). Hal ini juga mempengaruhi sifat kesuburan sapi (26) termasuk masa kerja per periode dan interval melahirkan (CI) (4). Gen GH pada sapi dipetakan dalam kromosom 19 yang terdiri dari empat intron dan lima ekson (34). Mutasi gen GH pada intron 3 dan ekson 5 merupakan lokus yang dipelajari secara intensif untuk mengevaluasi sifat kesuburan berbagai sapi. Mutasi gen GH pada ekson 5 memengaruhi CI, layanan per konsepsi (S/C), dan hari terbuka (DO) sapi Holstein (3). Demikian pula, polimorfisme gen GH pada ekson 5 memengaruhi DO dan CI sapi Jersey (23).

Demikianlah telah kami gambarkan peningkatan populasi menggunakan berbagai teknologi yang sudah kita kuasai, sebuah rangkaian proses perputaran roda gigi yang saling terkait, yang menginisiasi, peningkatan hasil IB, ET, kebuntingan dan kelahiran. Performan reproduksi didukung kualitas genetik yang jelas dan ditemukannya banyak sandi penanda tingkat fertilitas pada gen tertentu. Seleksi genetik pejantan pemacek, indukan sapi, pedet atau sapi dara akan memberikan kontribusi yang penting dalam menjaga dan meningkatkan kualitas genetik di sapi-sapi masyarakat. Masih sedikitnya informasi genetik pada sapi di Indonesia menjadi masalah yang harus diatasi secara luas. Kami sudah memulai dengan banyak penelitian terkait genetik sapi di Indonesia dan akan terus kita kembangkan lebih luas pada bangsa sapi dan spesies lain serta dikombinasikan secara komprehensif dengan teknologi reproduksi lain untuk mempercepat peningkatan ketersediaan daging dan susu nasional.

### **Ucapan Terima kasih**

*Hadirin sekalian yang saya hormati,*

Ijinkanlah saya ucapkan terima kasih dan hormat yang setinggi-tingginya kepada kedua orang tua saya alm Bapak H. Sadiyan dan Ibu Hajah Jumanah atas jasanya yang tidak bisa saya gambarkan dengan apapun juga, hanya doa dan sungkem yang selalu kami haturkan

sebagai rasa terima kasih saya yang tidak terhingga, Terima kasih kepada adik saya Dwi Budi Cahyanto sekeluarga yang selalu bersama sejak kecil sampai sekarang saling mendukung dalam suka dan duka. Keluarga besar Simbah Partodimejo dan Simbah Marto Saparjan yang mendukung kami sampai level ini.

Terima kasih yang tak terhingga atas dukungan lahir batin yang telah diberikan, untuk istri saya tercinta Prof. Dr. drh. Agustina Dwi Wijayanti MP. yang alhamdulillah, atas izin dan kemurahan Allah Swt akan berbagi waktu dengan saya untuk menyampaikan pidato pengukuhan di hari ini, kepada anak-anakku tercinta, Rizki Ihsan Imrani, S.S., dan Rizki Adha, semoga kelak kalian menjadi anak anak yang sholeh dan bermanfaat untuk sesama. Amiin. YRA.

Ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada Bapak Dekan FKH UGM Prof. drh. Teguh Budipitojo, M.P., Ph.D dan Ibu Ketua Senat FKH UGM Prof. Dr. drh. Siti Isrina Oktavia Salasia, Bapak Wakil Dekan bidang Keuangan, Aset, dan Sumber Daya Manusia, Dr. drh. Widagdo Sri Nugroho, M.P., dan Wakil Dekan Bidang Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat, dan Kerjasama, Prof. Dr. drh. Aris Haryanto, M.Si atas bantuan, dukungan, kesempatan kepada saya sampai hari ini dan seterusnya.

Terima kasih kepada keluarga besar FKH UGM, para dosen, karyawan dan semua sivitas akademika atas dukungan dan bantuan kepada kami sehingga sampai pada level ini, selanjutnya kepada keluarga Departemen Reproduksi FKH UGM yang telah membimbing, mengarahkan dan mendukung dan selalu bekerja sama dengan baik selama ini. Kepada para senior yang sudah purna tugas, Bapak Dr. drh. Abdul Muis, Bapak Dr. drh. Prabowo Purwono Putro M. Phil, Bapak Dr. drh. Sri Hartantyo M.Sc., Bapak drh. Partiman Ahmad S.U., Bapak Prof. Dr. drh. Slamet Subagyo, Bapak drh. Sugiyanto M.Sc., dan Bapak Dr. drh. Surya Agus Prihatno, M.P., serta kolega saya di Departemen Reproduksi sekarang drh. Erif Maha Nugraha Setyawan, M.Sc., Ph.D, Prof. Dr. drh. Asmarani Kusumawati, MP, drh. Sri Gustari, M.P., Prof. drh. Aris Junaidi, Ph.D., drh. Yosua Kristian Adi, M.Sc., Ph.D, drh. Topas Wicaksono Priyo Jr., M.Sc., drh. Yonathan Alvin Maruli Asi Sihotang, M.Sc., drh. Aditya Widyapramita, M.Sc., drh Farhan Arhabi Prima, Sri Fathonah dan Aprilianto. Selanjutnya kepada tim penelitian

kami yang selalu bekerjasama dengan baik selama ini dalam penelitian, penulisan jurnal dan semua kegiatan. Terima kasih juga saya sampaikan kepada teman teman saya di SMA Negeri 2 Yogyakarta Angkatan 88, SMP Negeri Argomulyo, SD Pendulan Baru Sumpalsari, SD Gerbosari Samigaluh, TK Pertiwi Samigaluh.

Kami sampaikan kepada seluruh panitia Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar UGM dari dosen dan tenaga Pendidikan FKH, yang diketuai Bapak Ketua Departemen Reproduksi dan Obstetric, drh. Erif Maha Nugraha, M.Sc., Ph.D., Bapak Triyanto, S.H, atas dukungan dan kinerjanya sehingga acara pengukuhan ini dapat berjalan dengan baik dan lancar. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Prof. drh. Aris Junaidi, Ph.D. dan Prof. Dr. drh. Aris Haryanto, M.Si. atas waktu dan kesediaan mereview draft naskah pidato pengukuhan Guru Besar ini. Semoga Allah Swt senantiasa mengampuni semua kesalahan, kekhilafan dan dosa, serta menjadikan kita sebagai manusia yang selalu bersyukur atas segala nikmat dan karunianya yang dilimpahkan kepada kita. Kami selalu berharap bahwa kampus UGM dan khususnya Fakultas Kedokteran Hewan menjadi kampus yang unggul dan terpercaya dengan mengakar kuat, menjulang tinggi dalam memajukan dunia pendidikan di negara Republik Indonesia tercinta.

*Akhirul kata Wabillahi Taufik Wal Hidayah, Wassalamualaikum warrahmatullahi wabarakatuh*

## DAFTAR PUSTAKA

1. Abraham, F. 2017. An Overview on Functional Causes of Infertility in Cows. *JFIV Reprod Med Genet.* 5(2): 1-6.
2. Ahmed S., Mohammed A., Nuraddis I., Misganu A.. 2017. Perception of dairy cattle owners on oestrus synchronization and mass artificial insemination services in Jimma zone, South western Ethiopia. *Greener J Agri Sci*, 7: 137-144.
3. Amiri, s. Jemmali, B., Ferchichi, M. A., Jeljeli, H., Boulbaba, R., Gara, A. B. 2018. Assessment of growth hormone gene polymorphism effects on reproductive traits in Holstein dairy cattle in Tunisia. *Archives Animal Breeding* 61(4) : 481-489.
4. Anamika, Magotra A, Bangar YC, Malik BS and Garg AR, 2022. Evaluation of candidate genotype of GH gene associated with growth, production, and reproduction traits in Dairy Cows. *Reproduction in Domestic Animals* 57(7): 711-721. <https://doi.org/10.1111/rda.14110>
5. Bangar Y and Magotra A, 2021. Meta-analysis of SNP in growth hormone gene associated with milk traits in dairy cows. *Tropical Animal Health and Production* 53: 222. <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02670-x>
6. Bangar Y, Magotra A, Yadav AS and Patil CS, 2022. Meta-analysis of MspI derived variants of growth hormone gene associated with milk yield in dairy cattle. *Growth Hormone & IGF Research* 63: 101459. <https://doi.org/10.1016/j.ghir.2022.101459>
7. Bayraktar M and Özdemir M, 2022. A meta-analysis of the association between Growth Hormone (GH) gene polymorphism and growth traits in cattle breeds. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society* 73(3): 4657-4666. <https://doi.org/10.12681/jhvms.29407>
8. Binyameen, M., Saleem, M., Riaz, A. 2019. Recent trends in bovine reproductive biotechnologies. *CAB Reviews* 14 (52): 1 – 10. <https://doi.org/10.1079/PAVSNNR201914052>
9. Budiyanto A, Hartanto S, Prasetya ID, Subroto I, Asy'ari ZH, Sihombing EST, Mabel YE, Orintamara AS and Nasir MW, 2023.

- Karakteristik calving interval pada sapi Jawa-Brebes di kabupaten Brebes Jawa Tengah Indonesia. *Jurnal Sain Veteriner* 41(1): 130-133.
10. Budiyanto A.; Ariwati D.L.; Priyo T.W.; Maryatmo M.A.; Abimata P.A. 2022. Study of embryo transfer recipient factors based on the corpus luteum, endometrial thickness, and hormone levels in beef cattle in Yogyakarta, Indonesia. 1st International Conference on Animal Research for Eco-Friendly Livestock Industry, ICARELI 2021 1001(1) : DOI : 10.1088/1755-1315/1001/1/012017
  11. Budiyanto, A. Hartanto, S., Widayanti, R. Kurnianto, H., Wardi, Haryanto, B., Munir, I.M., Ludfiani, D. D. 2024. Impact of melatonin administration on sperm quality, steroid hormone levels, and testicular blood flow parameters in small ruminants : A meta-analysis. *Veterinary World* 17(4): 911–921. DOI: 10.14202/vetworld.2024.911-921
  12. Budiyanto, A., Hartanto, Slamet., Widayanti, Rini., Setyawan, Erif Maha Nugraha, Wardono, Heru Ponco., Gustari, Sri. 2023. The relationship between G1(c.260 G>A) and G4 (c.721 G>A) polymorphisms in the GDF9 gene and the litter size of sheep: A meta-analysis study. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research* 10(4): 599 – 607. DOI: 10.5455/javar.2023.j715
  13. Budiyanto, A., Slamet Hartanto, Rini Widayanti, Erif Maha Nugraha Setyawan, Aris Haryanto, Alek Ibrahim, Suhendra Pakpahan. 2025. Genetic diversity of Jawa Brebes Cattle based on Reproductive Traits Markers of the Growth Hormone Gene. *International Journal of Veterinary Science* 14(2) : 551 – 557. DOI: <https://doi.org/10.47278/journal.ijvs/2024.237>
  14. Budiyanto A, Faradina K.S., Febriyanto Y.H, Kajian Sinkronisasi Birahi Menggunakan PGF2 $\alpha$  pada Kambing Lokal terhadap Kualitas Estrus, Konsentrasi Progesterone, dan Tingkat Kebuntingan, *Jurnal Sain Veteriner*, Vol. 38. No. 3. Desember 2020, Hal. 272-279
  15. Cedeño, A. V., Cuervo, R., Tríbulo, A., Tríbulo, R., Andrada S., Mapletoft R., Menchaca, A., Bó, G. A. 2020. Effect of expression of estrus and treatment with GnRH on pregnancies per AI in beef

- cattle synchronized with an estradiol/progesterone-based protocol. *Theriogenology* 161: 294 – 300.
16. Curcio, A.G., Ribeiro, T.I.S., Gomes, H.F., Paes de Carvalho, C.S., M.C.C. Bussiere, A.J.B. D. 2025. Increased *in vitro* production of bovine embryos resulting from oocyte maturation in the presence of triciribine, a specific inhibitor of AKT. *Theriogenology* 231 : 222-227
  17. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian. 2016. *Pedoman pelaksanaan Upaya Khusus Sapi Induk Wajib Bunting (Upsus SIWAB)*. Jakarta : Kementerian Pertanian.
  18. El-Mansy, S., Naiel, M.A.E., Abu El-Naser, I.A., Waard, M.D., Babalghith, A. O., Ogaly, H. A., Batiha, G. E., Ghazy, A. A. 2023. The growth hormone gene polymorphism and its relationship to performance and carcass features in Egyptian Awassi lambs. *Heliyon* 9(3). Doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e14194
  19. FAO. 2018. *World Livestock: Transforming the livestock sector through the Sustainable Development Goals*. Rome. 222
  20. Gerasimov, N. P., Dzhulamanov, K.M., Lebedev, S. V., Kolpakov, V. I. 2023. Effect of IGF-1 C472T, GH C2141G, and GHR T914A polymorphisms on growth performance and feed efficiency in young Kazakh white-headed cattle. *Veterinary World* 16(8) : 1584-1592. doi: 10.14202/vetworld.2023.1584-1592.
  21. Guarini, A., Lourenco, D., Brito, L., Sargolzaei, M., Baes, C., Miglior, F., Mistzal, I., Schenkel, F. 2019. Genetics and genomics of reproductive disorders in Canadian Holstein cattle. *J. Dairy Sci.* 102:1341–1353
  22. Hashem, N. M., Bulnes, A. G. 2021. Nanotechnology and Reproductive Management of Farm Animals: Challenges and Advances. *Animals*, 11(7): 1932.
  23. Jindal, S.K., Sharma., M. C. 2010. *Biotechnology in Animal Health and Production*. New India Publishing Agency, India.
  24. Komisarek, J., Michalak, A., Walendowska, A. 2010. The effects of polymorphisms in DGAT1, GH and GHR genes on reproduction and production traits in Jersey cows. *Animal Science Papers and Reports* 29(1): 29-36

25. Masho W., Foato A., Begna, R. 2018. Breeding practices and evaluation of hormonal estrus synchronization and mass artificial insemination of dairy cattle in southwest Ethiopia. *Theriogenology* 199: 233 - 237.
26. Mohammed, A. 2018. Artificial insemination and its economical significancy in Dairy cattle : review. *International Journal of Research Studeis in Microbiology and Biotechnology* 4(1) : 30 - 43.
27. Mullen MP, Lynch CO, Waters SM, Howard DJ, O'Boyle P, Kenny DA, Buckley F, Horan B and Diskin MG, 2011. Single nucleotide polymorphisms in the growth hormone and insulin-like growth factor-1 genes are associated with milk production, body condition score and fertility traits in dairy cows. *Genetics and Molecular Research* 10(3): 18191830. <https://doi.org/10.4238/vol10-3gmr1173>
28. Mulu, M., Moges, N., Adane, M. 2018. Review on process, advantages and disadvantages of artificial insemination in cattle. *International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry* 3(6) : 08 -13.
29. Pascottini, O. B., Alan D. C., Ramil, U. Y., Opsomer, M. H., G., Crowe M. A. 2025. 20 Perspectives in cattle reproduction for the next 20 years – A European context. *Theriogenology* 233: 8-23.
30. Perry, E.J. 1945. *The Artificial Insemination of Farm Animals*. Rutgers University Press, New Brunswick, NJ (1945)
31. Silva, L.A.C.L., Simões, L.M.S., Bottino, M.P., Santos, A.P.C., Santos, G., Martinez, I.Y.H., Souza, J.C., Baruselli, P.S., Sales, J.N.S. 2018. Presynchronization by induction of a largest follicle using a progesterone device in GnRH-based-ovulation synchronization protocol in crossbred dairy cows. *Theriogenology* 119 : 233 – 237.
32. Slamet Hartanto, Agung Budiyanto, Rini Widayanti, Erif Maha Nugraha Setyawan and Imawan Daru Prasetya. 2023. Characterization of polymorphisms in the follicle-stimulating hormone receptor and insulin-like growth factor-1 genes and their association with fertility traits in Jawa-Brebes cows. *Veterinary*

World 16(4): 711–716. DOI:  
[www.doi.org/10.14202/vetworld.2023.711-716](http://www.doi.org/10.14202/vetworld.2023.711-716)

33. Tadesse, B., Reda, A. A., Kassaw, N. T., Tadeg, W. 2022. Success rate of artificial insemination, reproductive performance and economic impact of failure of first service insemination: A retrospective study. *BMC Veterinary Research* 18 :226. DOI : <https://doi.org/10.1186/s12917-022-03325-1>
34. Topas W, Budiyanto A \*, Asmarani Pengaruh Ukuran Ovarium dan Folikel terhadap Penampilan Reproduksi Pada Sapi PO dan SimPO di Kecamatan Jatinom, Kabupaten Klaten , Kusumawati2*Jurnal Sain Veteriner*, Vol. 38. No. 1. April 2020, Hal. 20-24 DOI: 10.22146/jsv.43960 ISSN 2443-1583, ISSN 2407-3733
35. Valdez-Torres, J.M., Ahuir, J. A. G., Castro-Venezuela, B.E., Burrola-Barraza, M. E. 2020. QTL analysis associated to single nucleotide polymorphisms (SNP) involved in the dairy phenotype of Holstein cattle. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias* 11(4).
36. Vishwanath, R. 20203. Artificial insemination: The state of the art. *Theriogenology*, 59 (2): 571-584
37. Vukasinovic N., Denise S. K., Freeman A. E. 1999. Association of Growth Hormone Loci with Milk Yield Traits in Holstein Bulls. *Journal of Dairy Science* 82:788–794



## BIODATA



Nama Lengkap : Prof. drh. Agung Budiyanto,  
 M.P., Ph.D  
 Tempat, Tgl. Lahir : Kulon Progo, 11 Desember  
 1969  
 N I P : 196912111997031005  
 NIDN : 0011126904  
 Pangkat/Golongan : Pembina Utama Muda /IVc  
 Jabatan : Guru Besar, TMT 1  
 Desember 2024

Alamat Kantor : Departemen Reproduksi dan Obstetri Fakultas  
 Kedokteran Hewan, UGM. Jl. Fauna 2,  
 Karangmalang, Yogyakarta 55281.  
 Alamat Rumah : Perumahan The Paradise C11, Jalan Palagan Tentara  
 Pelajar Km. 7,8, Mlati, Sleman, Yogyakarta 55285  
 No. Telp dan Hp. : 08156862590  
 Email : [budiyanto@ugm.ac.id](mailto:budiyanto@ugm.ac.id)

### **Data Keluarga**

Istri : Prof. Dr. drh. Agustina Dwi Wijayanti, M.P  
 Anak : 1. Rizki Ihsan Imrani, S.S.  
 2. Rizki Adha

### **Riwayat Pendidikan**

SD : SD Inpres Pendulan, Moyudan (1976-1982)  
 SMP : SMP Negeri Argomulyo, Bantul (1982 – 1985)  
 SMA : SMA Negeri 2 Yogyakarta (1985 – 1988)  
 Sarjana : Sarjana Kedokteran Hewan (SKH) FKH-UGM Yogyakarta  
 (1988-1993).  
 Pembimbing skripsi : drh.Eryl Sri Rochayati, SU.

- Profesi : Program Profesi Dokter Hewan FKH-UGM Yogyakarta, (1993-1994).
- Magister : Prodi Sain Veteriner, Program Pascasarjana UGM, (1996-1998).  
Pembimbing tesis : drh. Sri Hartantyo, M.Sc., Ph.D.
- Doktor : Biotechnology of Reproduction Universitas Yamaguchi, Jepang (2002-2007)  
Promotor: Prof. Dr. Takeshige Otoi.

### **Riwayat Pekerjaan**

- 1997 – sekarang : Dosen pada Departemen Reproduksi dan Obsestri FKH-UGM
- 2011 – sekarang : Instruktur Nasional Indonesia Veterinary Leadership
- 2011 – sekarang : Instruktur Nasional Indonesia Technology Reproduksi Veteriner
- 2016 – 2020 : Pengurus Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia Cabang DIY
- 2017 – sekarang : Ketua Asosiasi Medik Reproduksi Veteriner Indonesia (AMERVI)
- 2019 – sekarang : Asesor Badan Akreditasi Nasional PT Republik Indonesia
- 2016 – sekarang : Komisi Ahli Dirjen PKH Kementerian Pertanian RI
- 2016 – sekarang : Anggota Komisi Ahli Bidang Keswan Dierjen PKH Kem. Pertanian RI
- 2016 – 2025 : Anggota Komisi Bibit Dirjen PKH Kementrian Pertanian
- 2019 – sekarang : Auditor Audit Mutu Internal UGM
- 2016 – sekarang : Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan FKH UGM

## Publikasi Jurnal Ilmiah Internasional Bereputasi (Scopus) dalam 5 tahun terakhir

1. **Budiyanto, A.**, Slamet Hartanto, Rini Widayanti, Erif Maha Nugraha Setyawan, Aris Haryanto, Alek Ibrahim, Suhendra Pakpahan. 2025. Genetic diversity of Jawa Brebes Cattle based on Reproductive Traits Markers of the Growth Hormone Gene. *International Journal of Veterinary Science* 14(2) : 551 – 557. DOI: <https://doi.org/10.47278/journal.ijvs/2024.237>
2. **Budiyanto, A.** Hartanto, S., Widayanti, R. Kurnianto, H., Wardi, Haryanto, B., Munir, I.M., Ludfiani, D. D. 2024. Impact of melatonin administration on sperm quality, steroid hormone levels, and testicular blood flow parameters in small ruminants: A meta-analysis. *Veterinary World* 17(4): 911–921. DOI: 10.14202/vetworld.2024.911-921
3. Langgeng Priyanto, Herdis Herdis, Oktora Dwi Putranti, Santoso Santoso, Pradita Iustitia Sitaresmi, Tri Puji Priyatno, Rahma Isartina Anwar, **Agung Budiyanto**, Fais Azari. 2024. The Effect of Incubation Time on The Quality of Sexing Simmental Cattle Semen with The BSA (Bovine Serum Albumin) Column Method. *Proceeding 2nd International Conference Khairun University (IConKU) 2024* 1(1) :126 – 131.
4. Amalia, Reski; Airin, Claude Mona; Astuti, Pudji, **Budiyanto, Agung**. 2024. Indole-3-Carbinol of Broccoli Powder Can Decrease Estrogen Production in Male Rats. *Journal of Animal Health and Production* 12(4): 647 – 653. DOI: 10.17582/journal.jahp/2024/12.4.647.653
5. **Budiyanto, A.**, Hartanto, Slamet., Widayanti, Rini., Setyawan, Erif Maha Nugraha, Wardono, Heru Ponco., Gustari, Sri. 2023. The relationship between G1(c.260 G>A) and G4 (c.721 G>A) polymorphisms in the GDF9 gene and the litter size of sheep: A meta-analysis study. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research* 10(4): 599 – 607. DOI: 10.5455/javar.2023.j715
6. Slamet Hartanto, **Agung Budiyanto**, Rini Widayanti, Erif Maha Nugraha Setyawan and Imawan Daru Prasetya. 2023. Characterization of polymorphisms in the follicle-stimulating hormone receptor and insulin-like growth factor-1 genes and their

association with fertility traits in Jawa-Brebes cows. *Veterinary World* 16(4): 711–716. DOI: [www.doi.org/10.14202/vetworld.2023.711-716](http://www.doi.org/10.14202/vetworld.2023.711-716)

7. Anggi Muchtar Pratama, Okti Herawati, Nuri Rahma Nuranisa, Nurul Hanifah, Agustina Dwi Wijayanti, Satyaguna Rahmatullah, Elfia Nuraini, **Agung Budiyanto**. 2022. Identification of poisonous plants and their solutions for traditional livestock in Bojonegoro District, East Java, Indonesia. *Biodiversitas* Vol. 23, Number 1, January. pp: 446-452. DOI: 10.13057/biodiv/d230147.
8. Susilo, Joko; Setyawan, Erif Maha Nugraha; Hartanto, Slamet; Wibowo, Michael Haryadi; **Budiyanto, Agung**. 2024. Effect of GnRH treatment as a potential solution for ovarian disorders in dairy cows infected with foot and mouth disease in Indonesian smallholder farms. *Open Veterinary Journal* 14(8) : 2079 -2084. DOI : 10.5455/OVJ.2024.v14.i8.37
9. Priyo, Topas Wicaksono; Gustari, Sri; Prihatno, Surya Agus; Kusumawati, Asmarani; **Budiyanto, Agung**; Setyawan, Erif Maha Nugraha; Adi, Yosua Kristian; Datrianto, Dwi Sunu; Sihotang, Yonathan Alvin Maruli Asi; Wahyunandha, Marchellia Dhiarfifah; Dewi, Jayanti Berliana; Ramadayani, Delvi. 2023. Comparison of Physiology, Diameter of Ovary and Follicle at PO Cows Treated Different Method of Estrus Synchronization. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 2nd International Conference of Advanced Veterinary Science and Technologies for Sustainable Development, ICAVESS 1174 (1).
10. Odilia, Maria Rosaria, Putri, Dhiya Tajhanun Zahra Astika, Rosetyadewi, Antasiswa Windraningtyas, Wijayanti, Agustina Dwi; Budiyanto, Agung; Jadi, Arvendi Rachma; Pratama, Anggi Muhtar. 2022. Identification of antinutritional, antioxidant, and antimicrobial activity of plants that cause livestock poisoning in Bojonegoro Regency, Indonesia. *Veterinary World* 15(9) : 2131 - 2140. DOI : 10.14202/vetworld.2022.2131-2140
11. **Budiyanto A.**; Ariwati D.L.; Priyo T.W.; Maryatmo M.A.; Abimata P.A. 2022. Study of embryo transfer recipient factors based on the corpus luteum, endometrial thickness, and hormone levels in beef cattle in Yogyakarta, Indonesia. 1st International Conference on

- Animal Research for Eco-Friendly Livestock Industry, ICARELI 2021 1001(1) : DOI : 10.1088/1755-1315/1001/1/012017
12. Prihantoko, Kurniawan Dwi; Kusumawati, Asmarani; Pangestu, Mulyotoc; Widayati, Diah Tri; **Budiyanto, Agung**. 2022. Influence of Intracellular Reactive Oxygen Species in Several Spermatozoa Activity in Indonesian Ongole Bull Cryopreserved Sperm. American Journal of Animal and Veterinary Sciences 17(1) : 11 - 18. DOI : 10.3844/ajavsp.2022.11.18
  13. Pratama, Anggi Muhtar; Herawati, Okti; Nuranisa, Nuri Rahmad; Hanifah, Nurul; Wijayanti, Agustina Dwi; Rahmatullah, Satyaguna; Nuraini, Elfia; **Budiyanto, Agung**. 2022. Identification of poisonous plants and their solutions for traditional livestock in Bojonegoro District, East Java, Indonesia. Biodiversitas 23 (1) : 446 -452. DOI : 10.13057/biodiv/d230147
  14. Prihantoko, Kurniawan Dwi; Arif, Makruf; Kusumawati, Asmarani;Widayati, Diah Tri; **Budiyanto, Agung**. 2022. Evaluation of Sperm DNA Fragmentation using TUNEL Assay in Different Animal Species. Advances in Animal and Veterinary Sciences 10(1): 14 -19. DOI: 10.17582/journal.aavs/2022/10.1.14.19
  15. Gustari, Sri; Prihatno, Surya Agus; Kusumawati, Asmarani; **Budiyanto, Agung**; Setyawan, Erif Maha Nugraha; Adi, Yosua Kristian; Priyo, Topas Wicaksono. 2021. Study on parturition of beef cattle in small holder farm: stage, placental weight, and placentomes 1st International Conference of Advanced Veterinary Science and Technologies for Sustainable Development, ICAVESS 2021. DOI : 10.1051/bioconf/20213306011
  16. Setyawan, Erif Maha Nugraha; Adi, Yosua Kristian; Gustari, Sri; Kusumawati, Asmarani; **Budiyanto, Agung**; Prihatno, Surya Agus. 2021. Effectiveness of Povidone Iodine and Antibiotic Treatment on Postpartum Reproductive Disorders in Beef Cattle. 1st International Conference of Advanced Veterinary Science and Technologies for Sustainable Development, ICAVESS 2021. DOI : 10.1051/bioconf/20213306013
  17. Setyawan, Erif Maha Nugraha; Adi, Yosua Kristian; Priyo, Topas Wicaksono; Prihatno, Surya Agus; Gustari, Sri; Kusumawati,

- Asmarani; **Budiyanto, Agung**. 2021. Placenta Expulsion-time on Different Age and Breed Cows. International Conference of Advanced Veterinary Science and Technologies for Sustainable Development, ICAVESS 2021. DOI: 10.1051/bioconf/20213304007
18. Prihantoko K.D., Yuliasuti F; Haniarti H; Kusumawati A.; Widayati D.T.; **Budiyanto A.** 2020. The Acrosome Integrity Examination of Post-thawed Spermatozoa of Several Ongole Grade Bull in Indonesia Using Giemsa Staining Method. 4th Animal Production International Seminar, 478(1) DOI: 10.1088/1755-1315/478/1/012042
19. Prihantoko K.D., Yuliasuti F; Haniarti H; Kusumawati A.; Widayati D.T.; **Budiyanto A.** 2020. The Effect of Genistein on the Plasma Membrane Integrity of Frozen Ongole Grade Bull Semen Based on Skim Milk-Soy Lecithin Extender. 2nd International Conference on Improving Tropical Animal Production for Food Security, ITAPS 2019 465 (1). DOI: 10.1088/1755-1315/465/1/012054

### **Buku:**

1. Langgeng Priyanto, **Agung Budiyanto**, Oktora Dwi Putranti, Giovani Meyrza Oka Putra Caesar, Jumaryoto. 2024. Penyakit Reproduksi Sapi Terkini. Blitar. Veterinary Indie Publisher.

### **HAKI Paten:**

1. Alat bantu deteksi estrus dan inseminasi buatan pada Kambing dan domba.
2. Tali Medis sebagai alat bantu untuk penanganan kasus distokia pada ruminansia dan metode penggunaannya

### **Penelitian dalam 5 tahun terakhir**

1. Ketua Tim Peneliti: Pemetaan Keragaman Gen Penanda Kesuburan *Growth Hormone* (GH) sebagai Upaya Pelestarian Sumber Daya Genetik Lokal Sapi Jawa-Brebes. Program Asistensi Riset 2024.

2. Ketua Tim Peneliti: Peningkatan Performa Reproduksi Sapi Potong Pasca Wabah Penyakit Mulut dan Kuku dengan Teknologi SSU sebagai Upaya Pemenuhan Kedaulatan Pangan. Program *International Joint Research Academy (IJRA)* 2024
3. Ketua Tim Peneliti: Kajian Performans Reproduksi Sapi Lokal, Sapi Perah Dan Sapi Eksotis Di Yogyakarta Penelitian Pengembangan Departemen Reproduksi dan Obstetri 2024.
4. Anggota Tim Peneliti: Ekspresi dan Purifikasi Protein Rekombinan Gen *TAT* Virus Penyakit Kembrana pada *Escherichia coli* BL21 (DE3)
5. Ketua Tim Peneliti: Produksi Embrio Sapi Jabres Unggul Secara In Vivo dan In Vitro dengan Optimalisasi Gen Penyandi Fertilitas Untuk Meningkatkan Angka Kebuntingan dan Jumlah Populasi. Program Peningkatan Academic Excellent 2023.
6. Ketua Tim Peneliti: Patriot Pangan, Penyediaan Daging Nasional Melalui Smart Farm Sapi Potong Lokal Dengan Aplikasi Teknologi Gertak Birahi, Digitalisasi, Dan Pemberdayaan Masyarakat. Marching Fund-Kedaireka 2023 Batch I Gelombang 1
7. Ketua Tim Peneliti: Aplikasi kawin alami dan kawin buatan pada kerbau untuk meningkatkan kebuntingan dan pendapatan Masyarakat Desa Banyubiru Kabupaten Ngawi Jawa Timur. Program Pengabdian kpd Masyarakat berbasis pemanfaatan hasil Penelitian dan Penerapan TTG Tahun 2023.
8. Ketua Tim Peneliti: Kajian Informasi Reproduksi pada Sapi Sawit di Kabupaten Siak Riau. Penelitian Pengembangan Departemen Reproduksi Tahun 2023.
9. Ketua tim peneliti: Diversitas genetik, Karakteristik Molekuler dan Kesuburan Sapi Jawa Brebes sebagai Plasma Nutfah Indonesia berdasarkan analisis DNA mitokondria, gen reseptor Follicle Stimulating Hormone (FSH), dan Insulin-like Growth Factor-1 (IGF-1) PDD Tahun 2022.
10. Ketua Tim Peneliti: Penyelamatan dan Peningkatan Potensi Genetik Kuda Dompu Menggunakan Teknologi Inseminasi Buatan Berbasis Artificial Intelligence, Mapping Genetic, Oestrus Synchronization, dan Imaging Diagnostic PDUPT Tahun 2022.

11. Ketua Tim Peneliti: Kajian Tingkat Kebuntingan Aplikasi IB Menggunakan Alat IB Inovasi Endoskopi dan Metode Spekulum pada Kambing dan Domba di Yogyakarta Peneliti Pengembangan Departemen Reproduksi tahun 2022.