



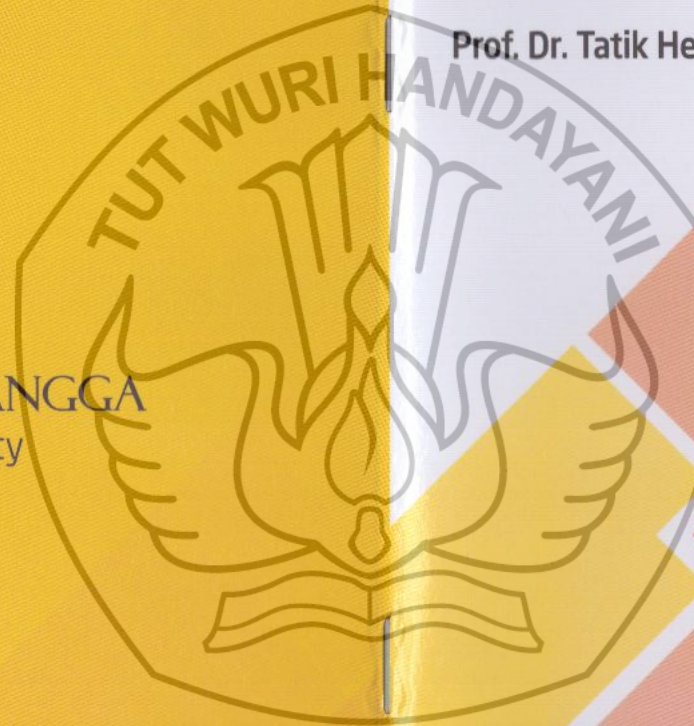
PIDATO PENGUKUHAN

**BIO-MARKA FERTILITAS PROTEIN OSTEOPONTIN
UNTUK INOVASI KRIOPRESERVASI SEMEN SAPI PERAH
MENDUKUNG PROGRAM MAKAN BERGIZI GRATIS**

Prof. Dr. Tatik Hernawati, drh., M.Si.

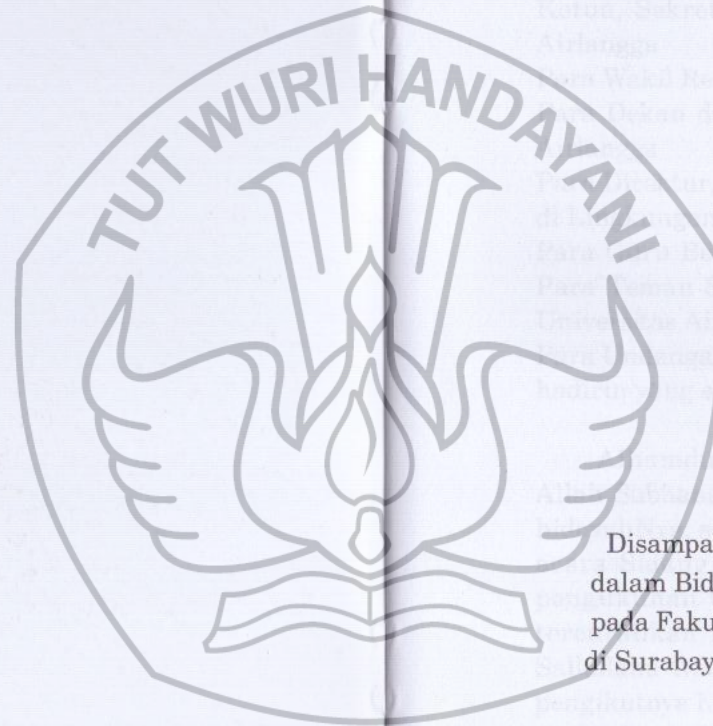


UNIVERSITAS AIRLANGGA
Excellence with Morality



Disampaikan pada
Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Biologi Molekular Preservasi Semen Veteriner
pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga di Surabaya
pada Hari Selasa, Tanggal 25 Februari 2025

**BIO-MARKA FERTILITAS PROTEIN OSTEOPONTIN
UNTUK INOVASI KRIOPRESERVASI SEMEN SAPI PERAH
MENDUKUNG PROGRAM MAKAN BERGIZI GRATIS**



Pidato

Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Biologi Molekuler Preservasi Semen
pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
di Surabaya pada Hari Selasa, Tanggal 25 Februari 2025

Oleh

TATIK HERNAWATI

Bismillahirrahmannirrahim

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua

Yang terhormat,

Ketua, Sekretaris dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga

Rector Universitas Airlangga

Ketua, Sekretaris dan Anggota Senat akademik Universitas Airlangga

Para Wakil Rector dan Sekretaris Universitas Airlangga

Para Dekan dan para Wakil Dekan di Lingkungan Universitas Airlangga

Para Direktur, Ketua dan Sekretaris Badan, Lembaga dan Pusat di Lingkungan Universitas Airlangga

Para Guru Besar Universitas Airlangga dan Guru Besar Tamu

Para Teman Sejawat, Dosen, dan Segenap Sivitas Akademika Universitas Airlangga

Para Undangan, guru, kolega, kerabat, keluarga, mahasiswa dan hadirin yang saya muliakan

Alhamdulillah puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas limpahan rahmat, taufiq dan hidayahNya, sehingga pada pagi hari ini kita dapat hadir dalam acara Sidang Terbuka Universitas Airlangga dalam rangka pengukuhan Guru Besar. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabiyullah Muhammad Sallallahu 'Alaihi Wasallam beserta keluarga, sahabat dan semua pengikutnya hingga akhir zaman.

Jabatan Guru Besar merupakan jabatan tertinggi dari seorang dosen. Saya menyandari bahwa pengangkatan jabatan sebagai Guru Besar merupakan amanah dan tanggung jawab yang harus saya emban dan junjung tinggi. Semoga saya dapat mengemban amanah tersebut dengan sebaik-baiknya dan berkontribusi untuk kepentingan ilmu pengetahuan, kemajuan bangsa dan kemanfaatan bagi kemaslahatan umat. Semoga Allah senantiasa

membimbing dan melindungi kita semua. Pada kesempatan yang terhormat ini perkenankanlah saya menyampaikan pidato pengukuhan saya sebagai **Guru Besar dalam Bidang Ilmu Biologi Molekuler Preservasi Semen** pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya pada mimbar akademik yang terhormat ini dengan judul: **“Bio-marka Fertilitas Protein Osteopontin untuk Inovasi Kriopreservasi Semen Sapi Perah Mendukung Program Makan Bergizi Gratis”**.

Hadirin yang saya muliakan,

Swasembada susu merupakan salah satu tujuan strategis dalam pembangunan ketahanan pangan nasional. Program Makan Bergizi Gratis yang digagas pemerintah merupakan langkah konkret untuk memastikan akses gizi yang memadai bagi anak-anak sekolah. Program ini bertujuan untuk menyediakan makanan bergizi, termasuk susu, sebagai bagian dari upaya meningkatkan kesehatan dan daya saing generasi muda. Swasembada susu menjadi salah satu kunci keberhasilan program tersebut, karena ketergantungan pada impor susu dapat menghambat keberlanjutan dan keterjangkauan program. Dengan meningkatkan produksi susu dalam negeri, Indonesia dapat memastikan pasokan susu yang stabil dan berkualitas untuk mendukung program ini. Upaya swasembada susu sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*), khususnya pada tujuan ke-2 (Tanpa Kelaparan), tujuan ke-3 (Kehidupan Sehat dan Sejahtera), dan tujuan ke-12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab).

Dalam konteks sapi perah, pengembangan populasi di masa depan harus berfokus pada identifikasi genetik terhadap kandidat sapi pejantan unggul, terutama untuk mendukung percepatan populasi sapi perah Friesian Holstein (FH). Pejantan ini memainkan peran penting karena melalui inseminasi buatan (IB) massal, mereka dapat menyebarkan sifat-sifat unggul ke generasi berikutnya, sehingga mendukung perbaikan mutu genetik populasi sapi perah secara keseluruhan.

Proses kriopreservasi memungkinkan penyimpanan dan transportasi gamet berkualitas tinggi, mendukung peningkatan efisiensi reproduksi ternak dalam skala besar. Namun, meskipun teknologi kriopreservasi telah berkembang pesat, kualitas spermatozoa dan oosit pasca-pencairan masih sering belum sebanding dengan kualitas gamet segar. Untuk mengatasi tantangan ini, penelitian terus difokuskan pada pengembangan diluter kriopreservasi dengan penambahan protein-protein spesifik guna meningkatkan viabilitas dan kualitas gamet pasca-pencairan.

Inovasi bidang kriopreservasi spermatozoa sapi perah diharapkan mampu memberikan berbagai manfaat, termasuk peningkatan efisiensi reproduksi melalui viabilitas dan fertilitas semen beku yang lebih tinggi, percepatan program pembibitan sapi perah unggul untuk meningkatkan produksi susu nasional, serta dukungan terhadap swasembada susu yang berkontribusi pada ketahanan pangan dan pengurangan impor.

Osteopontin merupakan protein spesifik yang diproduksi oleh kelenjar kelamin aksesori dan disekresikan ke dalam cairan seminal. Protein ini memiliki kemampuan untuk mengikat heparin pada membran spermatozoa, yang berperan dalam mempercepat proses kapasitasi spermatozoa setelah ejakulasi. Kapasitasi ini berkontribusi pada peningkatan kesuburan sapi, karena mendukung keberhasilan fertilisasi melalui interaksi yang optimal antara spermatozoa dan sel ovum. Pada sapi perah Friesian Holstein (FH), protein osteopontin telah dikaitkan dengan korelasi karakteristik fenotipik dan interaksi genetik yang memengaruhi pewarisan fertilitas. Parameter ini dapat digunakan untuk menilai kualitas semen segar, dengan fokus pada polimorfisme gen promotor osteopontin sebagai indikator kesuburan. Selama ini identifikasi kualitas spermatozoa pada pejantan sebagai ukuran tingkat kesuburan hanya dilakukan melalui pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis. Selain itu identifikasi tingkat kesuburan juga dilihat dari penampilan fisik dan menelusuri heritabilitas (garis keturunan). Namun tes ini kurang akurat, karena karakteristik yang baik belum tentu akan diwariskan melalui perkawinan dan tes heritabilitas memakan waktu lama, sehingga tidak efisien.

Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa pejantan dengan semen yang mengandung osteopontin memiliki tingkat kesuburan yang lebih tinggi, yakni antara 9–40% lebih baik dibandingkan pejantan yang air maninya tidak mengandung protein ini. Protein osteopontin dengan berat molekul 55 kDa pada membran plasma spermatozoa memainkan peran penting dalam memberikan sinyal pada sel ovum, sehingga memfasilitasi respon ovum dan meningkatkan peluang fertilisasi. Selain itu, polimorfisme gen penyandi osteopontin dapat dijadikan parameter utama dalam penilaian kesuburan pejantan sapi perah di Indonesia, yang merupakan langkah strategis untuk meningkatkan produktivitas ternak lokal.

Untuk mengidentifikasi pejantan unggul, teknologi biomolekuler berbasis *polymerase chain reaction* (PCR) digunakan. Primer spesifik yang dirancang berdasarkan promotor gen osteopontin (kode NCBI GeneBank: AY878328.1) dihasilkan melalui program Primer3Plus dan dimodifikasi menjadi OSPF: CTGAGGAACTGTTGACAAC dan OSPR: GCTTTCATTCCTCTTACTTGG. Primer ini digunakan untuk amplifikasi DNA, dengan fragmen hasil amplifikasi berukuran 300–310 bp. Sapi pejantan unggul menunjukkan satu pita DNA yang tebal dan jelas pada hasil elektroforesis, sementara sapi dengan kualitas semen rendah menghasilkan pita yang lebih samar atau tidak ada sama sekali.

Model seleksi pejantan sapi perah FH ini memanfaatkan gen promotor osteopontin sebagai gen penciri melalui analisis fragmen DNA hasil PCR. Teknologi ini menawarkan metode yang lebih akurat dan efisien untuk menentukan pejantan unggul, menggantikan metode konvensional yang mengandalkan pengamatan fisik dan pemeriksaan makroskopis. Dengan pendekatan berbasis biomolekuler, seleksi pejantan unggul dapat dilakukan secara lebih cepat dan efektif, mendukung peningkatan kualitas genetik dan produktivitas sapi perah di Indonesia.

Hadirin yang saya muliakan

Berikut hasil-hasil penelitian yang telah kami lakukan

Identifikasi Gen Promotor Osteopontin Sebagai Kandidat DNA Marker Fertilitas Spermatozoa Sapi Perah Friesian Holstein

Identifikasi gen promotor osteopontin sebagai bio-marker utama kesuburan sapi perah Holstein jantan didasarkan pada temuan yang menunjukkan kadar osteopontin lebih tinggi pada seminal plasma pejantan dengan fertilitas unggul. Penelitian terdahulu (Killian *et al.*, 1993; Cancel *et al.*, 1997; Moura *et al.*, 2006) yang menunjukkan bahwa kadar osteopontin pada seminal plasma sapi perah Holstein dengan fertilitas yang bagus memiliki konsentrasi osteopontin 2,5 kali lipat jika dibandingkan dengan sapi perah dengan fertilitas rendah. Erikson *et al.*, (2007) membuktikan bahwa semen sapi perah jantan yang mengandung kadar osteopontin tinggi mempunyai potensi yang lebih besar dalam keberhasilan fertilisasi, baik secara *in vivo* maupun *in vitro*.

Lebih lanjut, menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara polimorfisme gen promotor osteopontin dengan kesuburan air mani sapi pejantan. Penentuan wilayah promotor gen osteopontin berdasarkan penelitian sebelumnya, mendapatkan tujuh wilayah *single nucleotide polymorphism* (SNP) yang bertindak sebagai promotor osteopontin, antara lain: 3379 bp, 3490 bp, 3492 bp, 5075 bp, 5205 bp, 5209 bp dan 5263 bp promotor gen osteopontin, yang berhubungan dengan kualitas air mani terutama pada pergerakan spermatozoa. Hal ini diperkuat dengan studi sebelumnya yang membuktikan keterkaitan antara osteopontin dengan kualitas semen segar sapi perah FH di Indonesia, dan penambahan osteopontin ke dalam diluter semen beku meningkatkan kualitas post-thawing spermatozoa sapi perah FH melalui berbagai pengamatan parameter seluler dan molekuler (Samik dkk, 2014; Hernawati, 2016; Hernawati, 2016) serta meningkatkan keberhasilan fertilisasi secara *in vitro* dan *in vivo* (Hernawati dkk, 2016).

Langkah identifikasi gen promotor osteopontin ini tidak hanya penting untuk pemilihan pejantan unggul tetapi juga mendukung pengembangan kriopreservasi sebagai bagian integral dari teknologi reproduksi ternak. Proses kriopreservasi menghadapi tantangan besar berupa kerusakan membran dan struktur seluler selama pembekuan dan pencairan. Suplementasi protein seperti osteopontin dalam media krioprotektan dapat melindungi membran spermatozoa dari kerusakan oksidatif dan stres osmotik, meningkatkan kualitas post-thawing, dan mendukung keberhasilan program inseminasi buatan (IB) serta transfer embrio (TE).

Selain osteopontin, senyawa lain seperti taurin juga menunjukkan potensi besar dalam mendukung fungsi reproduksi. Taurin, sebagai asam amino yang mengandung sulfur, memiliki berbagai efek biologis, termasuk pengaturan osmotik, penghambatan stres oksidatif, dan imunomodulasi. Pada organ reproduksi pria, taurin berperan penting dalam melindungi fungsi reproduksi, mendukung spermatogenesis, serta menjaga homeostasis lingkungan testis. Dalam teknologi reproduksi, suplementasi taurin dapat meringankan kerusakan akibat oksidasi selama pengawetan sperma *in vitro* dan komplikasi reproduksi lainnya.

Manfaat taurin semakin nyata melalui mekanismenya sebagai agen pelindung terhadap toksin eksogen, seperti obat-obatan, polutan lingkungan, dan radiasi. Taurin bekerja dengan mengurangi stres oksidatif, meningkatkan kapasitas antioksidan, dan menstabilkan membran sel spermatozoa. Efek ini tidak hanya meningkatkan kualitas sperma, tetapi juga meningkatkan efisiensi teknologi kriopreservasi, sehingga berkontribusi pada keberhasilan reproduksi ternak.

Integrasi antara teknologi reproduksi molekuler berbasis gen promotor osteopontin dan suplementasi senyawa biologis seperti taurin memberikan peluang besar untuk mendukung kemandirian pangan nasional. Peningkatan produktivitas ternak, efisiensi reproduksi, dan pelestarian sumber daya genetik lokal menjadi prioritas dalam mencapai swasembada daging yang berkelanjutan.

Dengan penerapan teknologi ini, Indonesia dapat memperkuat ketahanan pangan dan memenuhi kebutuhan protein nasional secara mandiri, berkelanjutan, dan kompetitif.

Ke depan, identifikasi gen promotor osteopontin sebagai penanda DNA fertilitas ternak menjadi langkah penting dalam pengembangan teknologi reproduksi molekuler. Pendekatan ini dapat memberikan dampak signifikan, tidak hanya pada sapi perah, tetapi juga pada ternak lain seperti kambing, domba, dan ayam. Selain itu, teknologi ini dapat mendukung pelestarian plasma nutfah lokal melalui pengelolaan genetik yang lebih baik. Dalam kaitannya dengan kriopreservasi, penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi penyimpanan sperma dan mendukung keberhasilan reproduksi *in vitro* maupun *in vivo*.

Penelitian dengan dasar genetika molekuler perlu dilaksanakan terutama untuk percepatan pengadaan bibit sapi perah. Sifat reproduksi termasuk fertilitas pejantan mempunyai heritabilitas sedang. Bilamana seleksi dilakukan secara konvensional, akan memerlukan waktu lebih lama dengan biaya tinggi karena harus menunggu kelahiran generasi cukup lama sampai diketahui sifat fenotip yang dicari. Oleh karenanya, introduksi dengan teknologi marker pada seleksi genetik pada hewan hidup dapat meningkatkan efisiensi reproduksi lebih cepat khususnya pada sapi perah FH. Penelitian lanjutan ini akan dilaksanakan melalui empat tahapan penelitian, 1. Isolasi sampel darah sapi pejantan FH dengan kualitas semen beku tinggi dan rendah, 2. Amplifikasi PCR gen osteopontin, 3. Sekuensing dan penyejajaran hasil amplifikasi gen osteopontin, 4. Identifikasi dan mencocokkan antara hasil sekuensing dengan tingkat kebuntingan menggunakan straw sampel terpilih. Luaran penelitian yang telah tercapai antara lain publikasi ilmiah jurnal internasional terindeks Scopus (published: 1 artikel; under review 1 artikel), seminar internasional (1 artikel dalam proceeding terindeks Scopus), serta proses pendaftaran HAKI. Lebih lanjut, hasil penelitian ini telah dituangkan dalam draft bahan ajar (buku) tentang Sistem Seleksi Pembibitan pada Inseminasi Buatan.

Modifikasi Media Kriopreservasi Gamet dan Embrio Beku dengan Suplementasi Rekombinan Protein Osteopontin (rOPN) sebagai Usaha Meningkatkan Keberhasilan Transfer Embrio pada Populasi Ternak Sapi di Indonesia

Pengembangan lebih lanjut dalam bidang kriopreservasi menunjukkan bahwa berbagai protein, seperti BSP1, BSP3, BSP5, kasein, tirosin kinase, dan prostaglandin-D-synthase, terbukti memberikan perlindungan terhadap kerusakan membran akibat pembekuan dan pencairan (Lusignan et al., 2011; Moura et al., 2005). Salah satu protein yang menjadi sorotan adalah osteopontin (OPN), yang berperan penting dalam ketahanan sel dan memiliki kaitan erat dengan fertilitas spermatozoa. Penelitian oleh Erikson et al. (2007) menunjukkan bahwa sapi perah jantan dengan kadar OPN tinggi di plasma semennya memiliki tingkat keberhasilan fertilisasi yang lebih baik, baik secara *in vivo* maupun *in vitro*.

Penelitian di Indonesia juga mendukung temuan ini, di mana suplementasi OPN pada diluter semen beku terbukti dapat meningkatkan kualitas spermatozoa pasca-pencairan pada sapi perah Friesian Holstein (FH) (Samik dkk., 2014; Hernawati dkk., 2016). Teknologi ini memiliki potensi besar untuk diterapkan pada spesies ternak lain, seperti kambing, domba, dan ayam, yang dapat memperluas dampaknya terhadap pengembangan peternakan lokal. Sebagai contoh, dalam aplikasi kriopreservasi pada unggas, OPN dapat berkontribusi pada pelestarian genetik ayam lokal, seperti ayam Gaok, yang memiliki nilai adaptasi dan ekonomi yang tinggi.

Keberhasilan program swasembada daging wajib didukung dengan teknologi reproduksi tepat guna, terutama berkaitan dengan peningkatan jumlah ternak bunting yang masih menjadi program unggulan Kementerian Pertanian. Aplikasi PEIV (Produksi Embrio *In vitro*) melalui teknologi IB (Inseminasi Buatan), MOET (Multiple Ovulation Embryo Transfer), TE (Transfer Embrio), pembekuan embrio, dan manipulasi embrio, memungkinkan hewan dengan mutu genetik tinggi untuk memproduksi anak lebih dari kapasitasnya. Meskipun demikian, kenyataannya faktor pembatas yang esensial di program transfer embrio pada ternak ruminansia

masih banyak ditemukan, salah satunya adalah penurunan kualitas gamet dan embrio akibat proses kriopreservasi. Kerusakan selama kriopreservasi hingga thawing terutama mempengaruhi membran seluler hingga mengakibatkan kerusakan nukleus, dan berimbas pada penurunan kualitas gamet dan embrio yang menyebabkan kegagalan fertilisasi.

Maka dari itu, perlu dilakukannya terobosan untuk mengatasi hal tersebut dengan memberikan temuan baru di bidang kriopreservasi gamet dan embrio dengan melakukan modifikasi agen krioprotektan melalui suplementasi protein spesifik hasil teknologi rekombinan DNA dan protein pada media kriopreservasi oosit, sperma, dan embrio sebelum dibekukan. Dasar penerapan teknologi tersebut antara lain berasal dari berbagai riset mengenai suplementasi protein spesifik dalam diluter semen beku dapat meningkatkan kualitas post-thawing spermatozoa melalui berbagai pengamatan parameter seluler dan molekuler, serta meningkatkan keberhasilan fertilisasi secara *in vitro* dan *in vivo*. OPN (osteopontin) merupakan protein yang berperan dalam ketahanan berbagai jenis sel. Sejumlah riset membuktikan bahwa spermatozoa sapi dengan freezability baik mengandung OPN berkonsentrasi tinggi di plasma semennya. Modifikasi agen krioprotektan bersuplemen protein spesifik (OPN) diharapkan dapat mempertahankan kualitas gamet dan embrio post-thawing pada kondisi optimum, dengan tujuan utama yakni meningkatkan keberhasilan program IB dan TE pada ternak sapi.

Metode yang telah dilaksanakan pada penelitian tahun pertama ini terdiri dari beberapa tahapan, diantaranya: 1). Isolasi DNA yang berasal dari darah sapi jenis Friesian Holstein; 2) Analisa target gen Osteopontin (OPN) yang kemudian dilanjutkan dengan rekonstruksi kandidat cDNA gen OPN; 3) Amplifikasi parsial gen OPN (cDNA) dilanjutkan dengan insersi ke dalam plasmid (menggunakan enzim restriksi BamHII dan ECORI) dengan enzim ligase; 4) Identifikasi hasil transformasi cDNA ke dalam plasmid. Bakteri yang telah berisi DNA rekombinan selanjutnya disimpan dalam kultur dan pada tahun ke-dua akan digunakan produksi protein rekombinan OPN (rOPN) dengan memanfaatkan penggunaan bakteri *E. Coli*

BL21 ; 2). Purifikasi dan Uji Bioaktivitas rOPN secara in vitro, 3). Penentuan jumlah kadar isolat rOPN murni untuk menentukan dosis optimum pada media krioprotektan.

Pendalaman Studi dan Perjalanan Penelitian

2012–2016: Fondasi Ilmu pada Sapi dan Kambing

Pada tahap awal, penelitian ini berpusat pada sapi dan kambing sebagai objek penelitian. Studi proteomic pada semen segar dilakukan untuk mengidentifikasi protein kunci baik dalam seminal plasma maupun membran spermatozoa yang memengaruhi viabilitas dan motilitas spermatozoa. Sapi perah FH dengan kebutuhan energi yang tinggi menjadi fokus utama dalam pengembangan pengencer bersuplemen protein untuk meningkatkan viabilitas spermatozoa selama penyimpanan jangka pendek. Kambing, dengan morfologi semen yang berbeda, memberikan wawasan tambahan tentang perbedaan spesifik antarspesies dalam respons terhadap suplementasi. Hasilnya, pengencer berbasis protein terbukti meningkatkan viabilitas selama penyimpanan jangka pendek, membuka jalan bagi aplikasi yang lebih luas pada tahap kriopreservasi.

2016–2020: Pendalaman Studi Kriopreservasi pada Domba dan Ayam

Selama fase ini, penelitian diperluas ke domba dan ayam. Pada domba, fokus utama adalah membandingkan efektivitas suplementasi protein dan antioksidan dalam media pembekuan. Studi ini menunjukkan bahwa suplementasi antioksidan, seperti glutathione dan vitamin E, lebih efektif dalam menjaga integritas membran spermatozoa domba yang rentan terhadap stres oksidatif selama pembekuan. Sementara itu, penelitian pada ayam menghadirkan tantangan baru akibat struktur spermatozoa yang berbeda secara signifikan dari mamalia. Hal ini mendorong pengembangan formulasi pengencer khusus yang dimodifikasi sesuai kebutuhan. Pendekatan genomik digunakan untuk memvalidasi kualitas spermatozoa pasca-thawing, memastikan

bahwa kriopreservasi tidak mengurangi potensi fertilisasi. Temuan ini mempertegas pentingnya pendekatan spesifik untuk setiap spesies dalam pengembangan teknologi kriopreservasi.

2021–2024: Inovasi pada Kriopreservasi Sperma pada Komoditas Plasma Nutfah Lokal

Pada tahapan ini, fokus penelitian diarahkan pada pengembangan media kriopreservasi yang disesuaikan untuk kebutuhan plasma nutfah lokal, seperti sapi Bali, kambing Peranakan Etawa, dan ayam Gaok. Penelitian ini mencakup pendekatan transkriptomik untuk mempelajari ekspresi gen pada spermatozoa yang telah mengalami kriopreservasi, memberikan wawasan lebih mendalam tentang dampak media pembekuan terhadap stabilitas genetik. Upaya ini menjadi langkah strategis dalam pelestarian dan pengelolaan plasma nutfah lokal Indonesia.

Prospek dan Arah Penelitian Masa Depan

2025–2030: Integrasi Teknologi Reproduksi untuk Mewujudkan Swasembada Susu

Berdasarkan fondasi penelitian sebelumnya, tahapan berikutnya diarahkan untuk mengintegrasikan teknologi reproduksi berbasis kriopreservasi ke dalam program nasional swasembada susu guna mendukung ketahanan pangan dan pemenuhan gizi masyarakat. Penelitian ini tidak hanya melanjutkan pengembangan media kriopreservasi yang disesuaikan dengan plasma nutfah lokal, tetapi juga memanfaatkan hasil studi transkriptomik untuk mempercepat peningkatan produktivitas sapi perah nasional. Dengan pendekatan holistik, diharapkan:

1. Peningkatan Angka Konsepsi: Teknologi kriopreservasi yang disesuaikan dapat meningkatkan angka konsepsi pada ternak sapi, kambing, dan ayam lokal hingga 30–50%.
2. Efisiensi Produksi Daging: Plasma nutfah lokal dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap produksi susu nasional.

3. Kemandirian Genetik Lokal: Program gene bank memastikan keberlanjutan plasma nutfah lokal untuk mendukung kemandirian genetik nasional dalam memproduksi susu.

Dengan integrasi teknologi reproduksi modern, mulai dari inovasi kriopreservasi hingga pengelolaan plasma nutfah berbasis teknologi molekuler, swasembada susu yang berkelanjutan dapat terwujud. Peningkatan produksi susu nasional ini akan mendukung keberlanjutan Program Makan Bergizi Gratis, memastikan ketersediaan susu sebagai sumber protein berkualitas bagi masyarakat, serta berkontribusi pada pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Luaran dari penelitian ini mencakup prototipe media kriopreservasi termodifikasi dengan penambahan protein rekombinan osteopontin (OPN) untuk meningkatkan kualitas gamet dan embrio post-thawing, serta publikasi ilmiah di jurnal internasional bereputasi dengan potensi paten.

Hadirin yang saya muliakan,

Ucapan Terima kasih

Sebagai penutup pidato pengukuhan ini perkenankan saya mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah Subhanallohu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah dan innayah-Nya yang tak terhingga kepada kami sekeluarga, sehingga atas kehendak dan takdirNya saya mendapatkan amanah menyandang jabatan Guru Besar ini. Saya menyadari sepenuhnya peran serta banyak pihak memberikan bantuan, dorongan, dan dukungan sehingga saya sampai pada titik ini mendapatkan jabatan Guru besar ini.

Pada kesempatan ini, perkenankan saya dengan kerendahan hati menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada:

1. Pemerintah Republik Indonesia melalui Bapak menteri Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi **Prof. Dr. Ir. Satryo Soemantri Brodjonegoro**, Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi Kemendikbud, **Prof. Dr. Nizam, Ir. M.Sc.** yang telah

menyetujui pengangkatan saya sebagai Guru Besar dalam bidang Ilmu Bioteknologi Fisiologi Reproduksi Veteriner Fakultas kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

2. Kepada yang terhormat, Rektor Universitas Airlangga, **Prof. Dr. Mohammad Nasih, S.E., MT., Ak., CMA.**; Wakil Rektor Bidang Akademik, Kemahasiswaan dan Alumni, **Prof. Dr. Bambang Sektiari Lukiswanto, drh., DEA**; Wakil Rektor Bidang Sumberdaya, **Prof. Dr. Muhammad Madyan, SE., M.Si., M.Fin.**; Wakil Rektor Bidang Riset, Inovasi dan Community Development, **Prof. Dr. Ni Nyoman Tri Puspaningsih, Dra., M.Si.**; Wakil Rektor Bidang Internasionalisasi, Digitalisasi dan Informasi, **Prof. Muhammad Miftahussurur, dr. M.Kes., Sp.PD-KGEH, Ph.D.**, Sekretaris Universitas, Dr. Koko Srimulyo, Drs., M.Si atas dukungan, kepercayaan, kesediaan dan persetujuan pengusulan pengangkatan saya sebagai Guru Besar.
3. Kepada yang terhormat Ketua Senat Akademik Universitas Airlangga, **Prof. Djoko Santoso, dr., Ph.D. Sp.PD-KGH., Finasim**, dan Sekretaris Senat akademik dan seluruh anggota Senat Akademik serta para Guru Besar Universitas Airlangga, atas dukungan, kepercayaan, kesediaan dan persetujuan pengusulan pengangkatan saya sebagai Guru Besar.
4. Kepada yang terhormat, Direktur Sumber Daya Manusia, **Prof. Dr. Endang Dewi Masithah, Ir, M.P.**, dan staff saya mengucapkan terima kasih telah membantu, memfasilitasi pengurusan dan pengusulan Guru Besar saya ini. Terima kasih pula kepada Tim Penilai Angka Kredit baik di tingkat Pusat, Universitas maupun Fakultas yang telah mereview berkas saya.
5. Kepada yang terhormat Ketua LIPJPHKI Universitas Airlangga **Prof. H. Hery Purnobasuki, Drs., M.Si., Ph.D.** dan sekretaris LIPJPHKI, **Ferry Effendi, S.Kep.Ns., M.Sc., Ph.D.**, dan semua koordinator beserta staf saya sampaikan terima kasih yang sebesar besarnya atas kesabaran dan keikhlasan serta semangatnya dalam membantu saya dan mahasiswa saya untuk berkarya di bidang menulis, sehingga

sudah 8 buku yang saya buat, puluhan artikel ilmiah masuk Scopus, pengurusan 4 paten, 6 HKI, menjadi berbagai macam Reviewer tersertifikasi, terima kasih untuk suport, fasilitas, kesabaran dan kerjasamanya selama ini.

6. Kepada yang terhormat Ketua LPPM Universitas Airlangga **Prof. Dr. Gadis Meinari Sari, dr., M.Kes.** Terimakasih untuk persetujuan proposal penelitian yang saya ajukan.
7. Kepada yang terhormat Dekan dan para Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga periode 2020-2025 **Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., MP. Dr. Rimayanti, drh., M.Kes., Prof. Dr. Iwan Sahrial Hamid, drh., M.Si., dan Prof. Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh., DTAPH** terima kasih yang tulus saya sampaikan, atas fasilitas yang diberikan, sehingga pengukuhan guru besar saya dapat terlaksana dengan baik pada periode kepemimpinan panjenengan. Ter-khusus kepada ibu Dekan, yang dengan tulus ikhlas turun langsung mencari cara & celah agar saya bisa meraih gelar ini. Terima kasih juga saya sampaikan kepada yang terhormat Ketua, Sekretaris dan Anggota Badan Pertimbangan Fakultas Kedokteran Hewan periode 2015-2020 yang telah berkenan menyetujui pengusulan kenaikan jabatan akademik saya ke jenjang guru besar yang diketuai oleh **Prof. Dr. Bambang Sektiari Lukiswanto, drh., DEA** dan **Prof. Sri Agus Sudjarwo, drh., Ph.D.** sebagai sekretaris waktu itu.
8. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada **Prof. Dr. Mas'ud Hariadi, M.Phil., PhD.** selaku promotor disertasi, **Almarhum Dr. Samik, drh., M.Si.** selaku Co-Promotor Disertasi yang selalu membimbing saya selama menempuh pendidikan S3, mengajarkan arti kerja keras dalam menuntut ilmu, mendalami dan mengembangkan penelitian tentang preservasi semen yang saat ini saya kaitkan dengan biologi molekuler, menjadi fokus penelitian saya. Kepada **Prof. Dr. Imam Mustofa, drh., M.Kes.** saya ucapkan terima kasih telah bersedia me-review jurnal penelitian saya selama proses pengajuan guru besar. Kepada **Almarhum Prof. Dr. Suhartojo, drh.** dan **Almarhum Dr. Hardijanto, Drh.**

selaku pembimbing saya di Pasca Sarjana program studi S2 Ilmu Biologi Reproduksi di Universitas Airlangga. **Almarhum Prof. Dr. Suhartojo, drh.** dan **Almarhum Dr. Hardijanto, drh.** selaku pembimbing saya di program S1 Kedokteran Hewan saya ucapkan terima kasih yang setinggi tingginya. Penghargaan yang tinggi dan tulus saya persembahkan juga kepada Para Dosen Kedokteran Hewan Universitas Airlangga dan PascaSarjana S2 dan S3 Ilmu Kedokteran Universitas Airlangga, Bapak dan ibu guru, SMPP Mojokerto, SMPN 2 Mojokero, SDN Kauman, Mojokerto.

9. Kepada ketua Departemen Ilmu Kedokteran Hewan **Prof. Dr. Widjiati, drh., M.S.** (2020-2025) dan Ketua Divisi Reproduksi Veteriner **Dr. Tri Wahyu Suprayogi, drh., M.Si.** (2020-2025) dan seluruh sejawat staf dosen di divisi Reproduksi Veteriner: **Prof. Dr. Ismudiono, dr Prof. Dr. Pudji Sianto, drh., M.Kes.; Prof. Dr. Sri Pantja Madyawati, drh., M.Si; Husni Anwar, Drh.; Dr. Abdul Samik, drh., M.Si. (Rohimahulloh), Prof. Dr. Imam Mustofa, drh., M.Kes.; Prof. Dr. Tita Damayanti Lestari, drh., M.Sc.; Suzanita Utama, drh., M.Phil., PhD., Dr. Tjuk Imam Restiadi, drh., M.Si.; Dr. Sri Mulyati, drh., M.Kes.; Dr. Trilas Sardjito, drh., M.Si.; Prof. Dr. Suhermi Susilowati, drh., M.Kes.; Dr. Tatik Hernawati, drh., M.Si.; Prof. Dr. Tri Wahyu Suprayogi, drh., M.Si.; Prof. Dr. Wurlina, drh. M.S.; Prof. Mas'ud Hariadi, drh., M.Phil., PhD.; Prof. Dr. Herry Agoes Hermadi, drh., M.Si; Prof. Dr. Budi Utomo, drh., M.Si.; Dr. Rimayanti, drh., M.Kes.; Dr. Hermin Ratnani, drh., M.Kes.; Indah Norma Triana, drh., M.Si.** terima kasih atas bimbingan, tauladan, kerjasama dan kekeluargaan selama ini. Kepada staf divisi reproduksi veteriner **Agil Ramadhan Achmad, Amd.;** Kepada Tendik S2- S3 mas **Enndis Setiawan,** Kepada kepala bagian Sumber daya **Pamudji. SE** (sebelumnya) dan **Bayu Yulianti. S.Kom** (saat ini) beserta staf **Ibu Setianing Budi Astaty, Pak Taufik,** terima kasih atas bantuan dalam penyusunan pengusulan kenaikan pangkat guru besar saya

sampai rela lembur sehari-hari dan tenaga kependidikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga dan Seluruh panitia pengukuhan guru besar yang diketuai oleh **Dr. Emy Koestanti Sabdoningrum, drh., M.Kes.**, serta tim paduan suara universitas Airlangga terima kasih atas segala bantuan sehingga pengukuhan pada hari ini dapat berjalan dengan lancar. saya mengucapkan terima kasih juga atas masukan, arahan, koreksi dan saran yang telah diberikan oleh **Prof. Dr. Dwi Setyawan, S.Si, M.Si, Apt.**

10. Terima kasih yang tulus penuh cinta kasih kepada suami tercinta **Hadi Surya (Rohimahulloh)** yang senantiasa, memberikan semangat dan mendukung penuh apa yang saya lakukan atas semua hobby saya, bagi saya belia adalah pria terganteng dan terbaik saya, Kepada ke 2 Anakku serta menantu **Yudha Hertanadi dan Intan Dyasilfa, Wiwit Widowati (menantu)** dan cucu2ku Daren Rezaema Surya Hertanadi dan Khayazana Sketza Jingga Sungguh kalianlah yang menjadi salah satu motivasi mama (oma), bukan hanya dalam bekerja, tetapi juga semangat untuk tetap hidup setelah kepergian papa. Terima kasih ya sayangnya mama, doa mama tak kan pernah putus semoga kalian menjadi anak-anak yang baik yang sholeh/sholihah sehingga kita bisa bersama-sama mencapai syurganya Alloh. Terima kasih juga kepada kakak-kakakku dan adik-adikku semua **keluarga besar bapak Siban Harjono juga keluarga besar Idrus Latif kakak-kakak dan adik-adik: Mbak Lilik Hermuning sasi dan Suami Mas Imam Sampurna; Gatot Hariyanto dan Istri Ririn., Wiwik Hariyati, Hendro Agus Priyono ST** beserta kakak-kakak dan adik-adik ipar : Kak Huzuan Idrus Latif Berserta Istri Ayuk Peni, Makcik Rita Iriana beserta Suami Syahrial, Cik Nasri Swita Berserta istri, Acu Eny Lusiani terima kasih atas kebersamaan selama ini berbagi dalam suka dan duka serta senantiasa memberikan semangat serta doa yang tiada henti.
11. Selanjutnya dengan tulus kasih sayang yang mendalam dan hormat saya haturkan terima kasih kepada ayahanda

Siban Hardjono (Rohimahulloh) dan Ibunda **Sulastri (Rohimahulloh)**, yang telah membesarkan dan mendidik saya dengan limpahan kasih sayang dan doa yang tiada pernah henti. Kenangan yang takkan pernah ananda lupakan bagaimana pengorbanan besar beliau demi keberhasilan putera/putrinya untuk mencapai pendidikan tinggi. Hanya doa yang senantiasa kumohon kiranya Allah SWT mengasihi beliau semua seperti engkau mengasihiku waktu kecil dan Semoga Allah menempatkan mereka semua di tempat terbaik di Jannah Nya. Serta terima kasih yang tulus Untuk ayahanda mertua Idrus Latif (Rohimahulloh) dan Ibunda Mertua Tamnah (Rohimahulloh) yang dahulu senantiasa memberikan semangat dan doa dari jauh Sungai Liat Bangka.

12. Ucapan terima kasih kepada grup S2 Biorep Dra. Roin, M.Si., Dra. Sri Mumpuni, M.Si., dan Prof. Dr. Sri Pantja M. drh. M.Si. Terima kasih juga kepada grup qosidah S3 Dr. Wiwiek Tyasningsih. drh. M.Kes., Dr. Ari Wardani. drg. M.Kes., Dr. Maslicah Macfruat. drh. M.Kes., Prof. Dr. Erma Safitri. drh. M.Si., serta Sobat Kempasser S3.
13. Kepada ke-4 sohib dekatku **Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh.**, drh Masdinah Zulfa., drh Diyah Agustiningsih, drh Siti Khoiriyah Terima kasih untuk persahabatan kita yang indah sampai kini.
14. Kepada drh. Yudit Oktonela, drh. Ary, Nashihah, Sotya, Raffel yang selalu membantu hampir semua pekerjaan saya baik dalam kegiatan penelitian, membuat Buku, kepangkatan selalu dengan ringan tangan dibantu kerjakan, InsyaAlloh sukses untuk dunia, jodoh & akhirat-syurga.
15. Kepada hadirin yang telah berkenan meluangkan waktu di tengah kesibukan untuk hadir dan bersabar mendengarkan pidato pengukuhan jabatan guru besar pada hari ini saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan mohon maaf atas segala kekurangan.

*Wabillahittaufiq wal hidayah,
Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.*

DAFTAR PUSTAKA

- Cancel, A. M., Chapman, D. A., & Killian, G. J. 1997. Osteopontin is the 55-Kilodalton Fertility-Associated Protein in Holstein Bull Seminal Plasma. *Biology of Reproduction*, 57(6): 1293-1301.
- Erikson, D. W., Way, A. L., Bertolla, R.P., Chapman, D. A., & Killian, G. J. 2007. Influence of osteopontin, casein and oviductal fluid on bovine sperm capacitation. *Anim. Reprod.*, 4:103-12.
- Hernawati, T., Mulyati, S., & Oktanella, Y. 2016. Specific-Protein Sperm Membrane Supplementation on Freezing Medium Maintain Post-Thawed Bull Sperm Quality. *Int Journal of Chem Tech Research*, 9(12): 576-87.
- Hernawati, T. 2016. Supplementation of Specific Proteins in The Seminal Plasma Frozen Semen Diluter Media on The Plasma Membrane Intact, The Expression of Caspase and Malondialdehyde Post Thawing. *Asian Academic Research Journal of Multidisciplinary*, 3(4).
- Hernawati, T., Oktanella, Y., Dhaneswari, SA. 2021. Tyrosine Kinase Gene Polymorphisms Associate with Fresh Semen Quality from Dairy Bull Friesian Holstein. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences* 52(4): 1050-1057.
- Hernawati, T., Lestari, T.D., and Utama, S. Optimization of Osteopontin Recombinant Protein as a Candidate Supplementation for Semen Preservation. *Pharmacognosy Journal*. 2023;15(4):668-673.
- Killian, G. J., Chapman, D. A., & Rogowski, L. A. 1993. Fertility-associated Proteins in Holstein bull Seminal Plasma. *Biology of Reproduction*, 49(6): 1202-1207.
- Lusignan, M. F., Bergeron, A., Lafleur, M., & Manjunath, P. 2011. The major proteins of bovine seminal plasma interact with caseins and whey proteins of milk extender. *Biology of Reproduction*, 3(1): 457-464.
- Moura AA. 2005. Seminal plasma proteins and fertility indexes in the bull The case for osteopontin. *Anim Reprod*, 2(1): 3-10.
- Moura, A. A., Chapman, D. A., Koc, H., & Killian, G. J. 2006. Identification of proteins in the accessory sex gland fluid associated with fertility indexes of dairy bulls: a proteomic approach. *Journal of Andrology*, 27(4): 534-541.
- Purnawan, A. B., Rimayanti, R., Susilowati, S., Mustofa, I., Hernawati, T., & Safitri, E. (2023). Evaluation of Motility, Viability, and Integrity Plasma Membranes of Frozen Semen in Friesian Holstein with Storage Periods of 33, 30, 27, and 24 Years. *Jurnal Medik Veteriner*, 6(2), 162-172. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol6.iss2.2023.162-172>
- Samik, A., Oktanella, Y., Hernawati, T., Widjaja, N. M. R., & Dewanti, I. P. 2014. Penambahan Osteopontin dalam Pengencer Semen Beku Sapi Perah Friesian Holstein Meningkatkan Ekspresi B-Cell Cll/Lymphoma-2 Spermatozoa Postthawing. *Jurnal Veteriner*, 15(4): 461-466.

RIWAYAT HIDUP**A. DATA PTIBADI**

Nama : Prof. Dr. Tatik Hernawati, drh, M.Si.
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Jabatan Fungsional : Guru Besar
 NIP : 1960082919812001
 NIDN : 0029086005
 Tempat/Tanggal Lahir : Mojokerto/ 29 Agustus 1960
 Email : tatik-h@fkh.unair.ac.id
 hernawati_tatik@yahoo.com
 No telepon/HP : 08214269633
 Alamat Kantor : Fakultas Kedokteran Hewan
 Universitas Airlangga Surabaya,
 Kampus C Mulyorejo Surabaya
 60115
 No Telepon /Faks : (031) 5992785/5993015
 Alamat Rumah : Jln. Medayu Utara 27 A no. 5
 Surabaya
 Nama Suami : Hadi Surya Idrus (Rohimahulloh)
 Nama Ananda : 1. Yudha Hertanadi ST
 2. Intan Dyasilfa SIP
 Nama Menantu : 1. Wiwit Widowati SPd
 Nama Cucunda : 1. Daren Rezaema Surya Hertanadi
 2. Khayana Sketza Jingga

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 1972	Lulus Sekolah Dasar Negeri Kauman Mojokerto
Tahun 1975	Lulus Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Mojokerto
Tahun 1979	Lulus Sekolah Menengah Pertama Pembangunan Negeri Mojokerto
Tahun 1986	Lulus Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Tahun 1998	Lulus Fakultas Pascasarjana Universitas Airlangga Prodi Ilmu Biologi Reproduksi
Tahun 2014	Lulus Program Doktor Ilmu Kedokteran Universitas Airlangga

C. ORGANISASI PROFESI DAN SOSIAL

Tahun 1986-sekarang	Anggota Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia (PDHI)
Tahun 2018-sekarang	Bagian dari Anggota Asosiasi Departemen Reproduksi Veteriner Indonesia (ADERVI)
Tahun 2018-sekarang	Anggota Asosiasi Medik Veteriner (AMERVI)
Tahun 2018-2021	Pengelola Teaching Farm Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
Tahun 2021-sekarang	Asosiasi Reproduksi Veteriner (ARHI)
Tahun 2018-sekarang	Anggota pengajian ibu-ibu RT Medayu Utara

D. PENGHARGAAN

Tahun 1997	Piagam Tanda Kehormatan Presiden Republik Indonesia, Satya Lencana Karya Satya 10 thn
Tahun 2007	Piagam Tanda Kehormatan Presiden Republik Indonesia, Satya Lencana Karya Satya 20 thn
Tahun 2017	Piagam Tanda Kehormatan Presiden Republik Indonesia, Satya Lencana Karya Satya 30 thn

E. PUBLIKASI ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL DAN PUBLIKASI ARTIKEL/JURNAL

1. **Tatik Hernawati**. 2008. Profil Anti Prolaktin Sebagai Anti Molting Pada Itik Melalui Metode Elisa Indirect. *Veterinary Anatomy Journal*. 1(2): 35-42.
2. Epy Muhammad Luqman, Erlin Dyah Purwantiningsih, **Tatik Hernawati**, Sri Pantja Madyawati. 2008. Efek Pemaparan Insektisida Karbofuran Pada Masa Embrional Terhadap Perkembangan Tulang Ayam. *Veterinary Anatomy Journal*. 1(1): 8-15.
3. **Tatik Hernawati**. 2008. Penambahan Heparin dan Hipotaurin dalam Media Kapasitasi Earle's Balanced Salt Solution (Ebss) Terhadap

Perkembangan Embrio dalam Pembuahan In Vitro Pada Sapi Perah. *Veterinaria Medika*. 1(2): 51-53.

4. **Tatik Hernawati**, Mirni Lamid, Herry Agoes Hermadi, Sunaryo Hadi Warsito. 2010. Bakteri selulotik untuk meningkatkan kualitas pakan komplit berbasis limbah pertanian. *Veterinaria Medika*. 3(3): 205-208.
5. **Tatik Hernawati**. 2010. Penambahan Insulin Like Growth-Factor-I Plasma Seminalis dalam Media Kapasitasi terhadap Pembuahan In Vitro pada Kambing. *Jurnal Animal Bro*. 2(1): 36-39.
6. **Tatik Hernawati**, Dina Agylia, Rudi Sukamto. 2010. Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Itik Manila (*Cairinamoschata*) pada Berbagai Kadar Fruktos Dalam Pengencer Susu Skim. *Journal of Poultry Science*. 3(1): 4-7.
7. **Tatik Hernawati**, Bayu Priyo Kartiko, Rahmi Sugihartuti. 2010. Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Itik Manila (*Cairina Moschata*) Pada Berbagai Konsentrasi Pengencer Kuning Telur Fruktosa dan Susu Skim. *Veterinaria Medika*. 3(2): 131-134.
8. **Tatik Hernawati**, DH Fevianita, Mas' ud Hariadi, Rochmah Kurnijasanti. 2010. Viabilitas dan motilitas spermatozoa entok (*Cairina moschata*) dalam kombinasi bahan pengencer susu skim, fruktosa dan kuning telur. *Veterinaria Medika*. 3(1): 49-52.
9. Suherni Susilowati, **Tatik Hernawati**. 2011. Penambahan Protein Insulin Like Growth Factor-I Complex Dalam Pengencer Pembekuan Semen Terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Pada Waktu Ekuilibrasi. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 5(2): 67-72.
10. **Tatik Hernawati**, Safitri Erma, Suzanita Utama, Sri Mulyati. 2012. Penurunan angka fertilitas spermatozoa dan gambaran histopatologis tubulus seminiferus mencit (*Mus Musculus*) kondisi malnutrisi. *Veterinaria Medika*. 5(3): 157-162.
11. Safitri Erma, **Tatik Hernawati**, Suzanita Utama, Mulyati Sri, Djoko Legowo. 2012. Penurunan Estrus dan Gambaran Histopatologis Ovarium Mencit (*Mus musculus*) Betina Kondisi Malnutrisi. 5(3): 207-214.
12. Yudit Oktanella, Dewa Ketut Meles, **Tatik Hernawati**. 2013. Efek Kombinasi Echinacea Purpurea dan Andrographis Paniculata Sebagai Hepatoprotektor pada Tikus Putih yang Terpapar Stres Panas. *Veterinaria Medika*. 6(3): 209-214.
13. Abdul Samik, Yudit Oktanella, **Tatik Hernawati**, Ngakan Made Rai Widjaja, Intan Purwa Dewanti. 2014. Penambahan Osteopontin dalam Pengencer Semen Beku Sapi Perah Friesian Holstein Meningkatkan Ekspresi B-Cell CII/Lymphoma-2 Spermatozoa Postthawing. *Jurnal Veteriner*. 15(4): 461-466.

14. **Tatik Hernawati**. 2015. The Effect Of Osteopontin in Semen Freezing Process on The Quality Of Holstein Friesian Dairy Bull Frozen Semen. Asian Academic Research Journal of Multidisciplinary. 1(33).
15. **Tatik Hernawati**, Sri Mulyati. 2015. Suplementasi Protein Spesifik Membran Spermatozoa Dalam Media Diluter Semen Beku Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Semen Beku Sapi Post Thawing. Veterinaria Medika. 8(3): 289-300.
16. **Tatik Hernawati**. 2016. Supplementation of Specific Proteins in The Seminal Plasma Frozen Semen Diluter Media on The Plasma Membrane Intact, The Expression of Caspase and Malondialdehyde Post Thawing. Asian Academic Research Journal of Multidisciplinary. 3(4).
17. **Tatik Hernawati**, Sri Mulyati, Yudit Oktanella. 2016. Specific Protein Sperm Membrane Supplementation on Freezing Medium Maintain Post-Thawed Bull Sperm Quality. Sphinx Knowledge House. 9(12): 576-587.
18. Tri Wahyu Suprayogi, Suherni Susilowati, **Tatik Hernawati**. 2017. Adding of L-Arginin Amino Acidin Skim Milk Diluent to Maintain Quality of Buck Sperm in Cold Temperature. The Veterinary Medicine Internasional Conference. 2017: 189-196.
19. Elsa Agustina, Herry Agoes Hermadi, **Tatik Hernawati**, Indah Norma Triana, Erma Safitri. 2017. The Effectiveness of Honey in Physiological NACI to Maintain of Viability and Motility of Spermatozoa. Prosiding Nasional The Veterinary Medicine International Conference (VMIC). 2017: 609-618.
20. Pamela Dwi Asia, Suherni Susilowati, Retno Bijanti, Rr Sri Pantja Madyawati, **Tatik Hernawati**, Tjuk Imam Restiadi. 2017. Pengaruh Penambahan Plasma Seminalis Sapi Simmental terhadap Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Domba Ekor Gemuk setelah Ekuilibrisasi pada Proses Pembekuan. Jurnal Ovozoa. 6(1): 50-54.
21. Herinda Pertiwi, Imam Mustofa, **Tatik Hernawati**. 2017. Pengimbuhan Minyak Jagung pada Pakan Meningkatkan Hirarki Folikuler dan Produktivitas Burung Puyuh. Jurnal Veteriner. 18(2): 312-317.
22. Nur Faidah, **Tatik Hernawati**, Mirni Lamid, Ismudiono Ismudiono, Tri Wahyu Suprayogi, Sri Mulyati. 2017. Increased integrity of plasma membrane and acrosome cap spermatozoa limousin cattle at post thawing in frozen media by adding seawater extract. KnE Life Sciences. 633-641.
23. Sabrina Hatoguan Samosir, **Tatik Hernawati**, Aditya Yudhana, Wiyanto Haditanojo. 2018. Perbedaan sarang alami dengan semi alami mempengaruhi masa inkubasi dan keberhasilan menetas telur penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*) pantai boom Banyuwangi. Jurnal Medik Veteriner. 1(2): 33-37.
24. Nugraheni Anggara Pramesti, Tjuk Imam Restiadi, Aditya Yudhana, **Tatik Hernawati**, Iwan Sahrial Hamid, Muhammad Thohawi Elziyad Purnama. 2018. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kedelai (*Glycine max*) Terhadap Jumlah Pertumbuhan Folikel Ovarium Mencit (*Mus musculus*). Jurnal Medik Veteriner. 1(3): 120-127.
25. H Dwinofanto, Imam Mustofa, Suherni Susilowati, **Tatik Hernawati**. 2018. The effect of duration of preservation on the quality, MDA level, and DNA damage of post-thawed Bali cattle bull sperm. Iraqi Journal of Veterinary Sciences. 32(2): 249-252.
26. Tri Wahyu Suprayogi, **Tatik Hernawati**, Suherni Susilowati. 2018. The Addition of L-Arginine in Capacitation Media to Motility, Viability, and Spermatozoa Capacity of Goats. International Journal of ChemTech Research. 11(3): 13-18.
27. Abdul Samik, Sri Mulyati, **Tatik Hernawati**, Erma Safitri. 2018. Effect of aluminum silicate on the spermatozoa, plasma membrane and seminiferous tubules of mice exposed to Fusarium graminearum (*Sordariomycetes: Hypocreales: Nectriaceae*). Philippine Journal of Veterinary Medicine. 55:59.
28. **Tatik Hernawati**, Yudit Oktanella, Sri Mulyati, Tri Wahyu Suprayogi. 2019. Correlation between Osteopontin Promoter Gene and Fresh Semen Quality in Friesian Holstein Dairy Cows. Research Journal of Pharmacy and Technology. 12(4): 1677-1682.
29. Mayrena Ayu Cesaria, AT Soelih Estoepangestie, Suherni Susilowati, **Tatik Hernawati**, Sri Pantja Madyawati, Indah Norma Triana. 2019. Pengaruh pengencer kuning telur ayam dengan air kelapa muda terhadap integritas membran plasma dan abnormalitas spermatozoa domba Sapudi. Ovozoa Journal of Animal Reproduction. 8(2): 139-143.
30. Dirga Januar Surya Utama, Suherni Susilowati, Tri Nurhajati, **Tatik Hernawati**, Erma Safitri, Sri Mulyati. 2019. Efek Pemberian L-Arginin terhadap Gambaran Histologi Jumlah Spermatisit Primer pada Mencit (*Mus musculus*) setelah Terpapar Suhu Panas. 8(1): 32-35.
31. Muhammad Faiz Labib, **Tatik Hernawati**, Epy Muhammad Luqman, Rochmah Kurnijasanti, Tri Wahyu Suprayogi. 2020. Kebar grass (*Biophytum petersianum* K.) the effect in maintaining mice (*Mus musculus*) sperm quality exposed to dioxin. Internasional Journal of Research In Pharmaceutical Sciences. 11(3): 4977-4981.
32. **Tatik Hernawati**, Erma Safitri. 2020. Effect of fructose on fertility in fowl semen. 97(4): 43-45.

33. Ahmad Herdianto Wicaksono, Emmanuel Djoko Poetranto, **Tatik Hernawati**, Boedi Setiawan. 2020. Identification of Acanthocephala on Water Monitor Lizard (*Varanus Salvator*) Human Consumed in Sidoarjo. Journal of Parasite Science. 4(2): 71-74.
34. Krisna Widianoro, Sri Pantja Madyawati, Trilas Sardjito, **Tatik Hernawati**, Indah Norma Triana, Sunaryo Hadi Warsito. 2021. Kualitas post-thawing semen domba Merino dalam bahan pengencer berbasis susu skim-kuning telur yang ditambah isolat crude protein Tيروسine Kinase. Ovozoa. 10: 39-45.
35. **Tatik Hernawati**, Y Oktanella, Sh Audya Dhaneswari. 2021. Tyrosine Kinase Gene Polymorphisms Associate with Fresh Semen Quality from Dairy Bull Friesian Holstein. Iraqi Journal of Agricultural Sciences. 52(4): 1050-1057.
36. Ewik Fitri Pristya Ningrum, Sri Pantja Madyawati, **Tatik Hernawati**, Viski Fitri Hendrawan, Epy Muhammad Luqman. 2021. The Effect of Various Concentration of Bovine Serum Albumin in Mice (*Mus Musculus*) in Vitro Embryo Culture on The Number of Blastocyst. Ecology, Environment and Conservation. 27(3): 1331-1336.
37. Linda Listyorini, Imam Mustofa, **Tatik Hernawati**, Rimayanti Rimayanti, Tri Wahyu Suprayogi. 2021. Honey Can Increase the Length of the Small Intestinal Villi in Malnourished Albino Rats. Jurnal Medik Veteriner. 4(2): 175-179.
38. Imam Mustofa, Suherni Susilowati, Wurlina Wurlina, **Tatik Hernawati**, Yudit Oktanella. 2021. Green tea extract increases the quality and reduced DNA mutation of post-thawed Kacang buck sperm. Heliyon. 7(3).
39. Suherni Susilowati, Imam Mustofa, Wurlina Wurlina, **Tatik Hernawati**, Yudit Oktanella. 2021. The effect of green tea extract (*Camellia sinensis* L. Kuntze) and equilibration period difference on post-thawed Kacang buck (*Capra hircus*) semen quality. International Journal of Pharmaceutical Research. 13(2).
40. Linda Listyorini, Imam Mustofa, **Tatik Hernawati**, Tri Wahyu Suprayogi, Erma Safitri. 2021. Potential of honey on regeneration of rat (*Rattus norvegicus*) testicular tissue due to nutrient deficiency through expression of vascular endothelial growth factor (VEGF). 13(2).
41. Nefranindi Rahmah, Wurlina Wurlina, Sri Pantja Madyawati, Budi Utomo, **Tatik Hernawati**, Erma Safitri. 2021. Kaliandra honey improves testosterone levels, diameter and epithelial thickness of seminiferous tubule of white rat (*Rattus norvegicus*) due to malnutrition through stimulation of HSP70. Open Veterinary Journal. 11(3): 401-406.
42. S Susilowati, I Mustofa, W Wurlina, **Tatik Hernawati**, Y Oktanella. 2021. Maintaining the quality of kacang buck semen in chilled storage with the addition of green tea extract in extender. Tropical Animal Science Journal. 44(4): 408-414.
43. Muhammad Billy Ferdiansyah, Iwan Sahrial Hamid, Herry Agus Hermadi, Abdul Samik, **Tatik Hernawati**. 2022. pH and ferning score of cervical mucus related to gestation and calf gender of Holstein Friesian crossbreed cows. Ovozoa. 11(1): 22-26.
44. Ayun Tria Marga Retta, Suherni Susilowati, RS Wahyuni, SP Madyawati, **Tatik Hernawati**, W Wurlina. 2022. Effect of fruit juices in skim milk extender in maintaining Sapudi ram spermatozoa quality at chilled temperature. 11: 49-53.
45. Muhammad Alif Zulfikar, Eka Pramytha Hestianah, Herry Agoes Hermadi, Suzanita Utama, **Tatik Hernawati**, Suryo Kuncorojakti, Epy Muhammad Luqman. 2022. Effect of Exposure to E-Cigarette Vapor and Cigarette Smoke on Seminiferous Tubules Diameter and Spermatozoa Quality of Mice (*Mus musculus*). Journal of Ecology Environment and Conservation. 28(3): 1246-1251.
46. Ahmad Hanif Azzam, Dadik Raharjo, **Tatik Hernawati**, Sri Pantja Madyawati, Budi Utomo. 2022. Combination of 5% Dextrose Ringer's solution and egg yolk extender maintained the motility and viability of kampung rooster spermatozoa in chilled temperature. Ovozoa: J Anim Reprod. 11: 109-114.
47. Suherni Susilowati, Imam Mustofa, Wurlina Wurlina, **Tatik Hernawati**, Yudit Oktanella, Soeharsono Soeharsono, Djoko Agus Purwanto. 2022. Green tea extract in the extender improved the post-thawed semen quality and decreased amino acid mutation of Kacang buck sperm. Veterinary Sciences. 9(8): 403.
48. Ageng Ilham Ramadhani, Yudit Oktanella, Wawid Purwatiningsih, Andreas Bandang Hardian, **Tatik Hernawati**. 2022. Tyrosine Kinase Gene Polymorphisms in Limousin (*Bos taurus*) Bull Correlation with Fresh Semen Qualities. Jurnal Veteriner. 23(4).
49. Suherni Susilowati, Tri Wahyu Suprayogi, **Tatik Hernawati**, Yossy Imam Candika, Widya Paramita Lokapirnasari. 2023. Intracervical Artificial Insemination using Frozen Semen of Boer buck on Pote Does at Different Times of Estrus. Animal Reproduction. 12: 17-23.
50. Niken Meyliana Sari, Gandul Atik Yuliani, N Yimer, **Tatik Hernawati**, EBA Herupradoto, N Hidayatik. 2023. Red dragon (*Hylocereus polyrhizus*) fruit peel extract increased the motility and viability of spermatozoa of

- hypercholesterolemic rats (*Rattus norvegicus*). *Ovozoa: J Anim Reprod*. 12: 33-41.
51. Dinda Galuh Pitaloka, Suherni Susilowati Mas'ud Hariadi, Budi Utomo, **Tatik Hernawati**, Eka Pramytha Hestianah, Samuel Inioluwa Akeju. 2023. The effect of addition of melon (*Cucumis melo L.*) flesh juice into Lactated Ringer's-egg yolk extender on spermatozoa plasma membrane integrity and spermatozoa morphological abnormalities of semen of native rooster. *Ovozoa*. 12(1): 49-58.
 52. **Tatik Hernawati**, Tita Damayanti Lestari, Suzanita Utama. 2023. Optimization of Osteopontin Recombinant Protein as a Candidate Supplementation for Semen Preservation. *Pharmacognosy Journal*. 15(4).
 53. Annisa Suci Alifia, W Wurlina, S Soeharsono, **Tatik Hernawati**, SA Sudjarwo, B Utomo, S Mulyati, Muhammad Thohawi Elziyad Purnama. 2023. Effect of white guava (*Psidium guajava L.*) fruit juice on the quality of lead acetate induced rats (*Rattus norvegicus*) spermatozoa. *Ovozoa: J Anim Reprod*. 12(3): 131-140.
 54. Ani Wijayanti, Tri Wahyu Suprayogi, Ragil Angga Prastiya, **Tatik Hernawati**, Trilas Sardjito, Amung Logam Saputro, Anny Amaliya, Deny Sulistyowati. 2023. Effect of Addition of Green Tea Extract (*Camellia sinensis*) in Egg Yolk Tris Diluter on Spermatozoa Quality in Bali Catle (*Bos sondaicus*) After Freezing. *Jurnal Medik Veteriner*. 6(1): 66-74.
 55. MB Erlangga, P Srianto, E Safitri, **Tatik Hernawati**, HA Hermadi. 2023. The Potential of Kaliandra Honey (*Calliandra sp.*) on Sertoli Cell Counts in Malnourished Albino Rats. *Jurnal Medik Veteriner*. 6(1).
 56. Ahmad Budi Purnawan, Suherni Susilowati, Imam Mustofa, **Tatik Hernawati**, Erma Safitri. 2023. Evaluation of Motility, Viability, and Integrity Plasma Membranes of Frozen Semen in Friesian Holstein with Storage Periods of 33, 30, 27, and 24 Years. *Jurnal Medik Veterinar*. 6(2): 162-172.
 57. Isti Annisa Ramahtia, **Tatik Hernawati**, Tri Wahyu Suprayogi, Tjuk Imam, Djoko Legowo Restiadi, Samuel Inioluwa Akeju. 2024. The addition of duck egg yolk to skim milk-fructose extender maintained the motility and viability of Muscovy duck (*Cairina moschata*) spermatozoa at 5 C storage. *Ovozoa*. 13(1): 1-8.
 58. **Tatik Hernawati**, Suherni Susilowati, Sri Mulyati, Yudit Oktanella. 2024. Optimizing Equilibration Protocols through Ubiquinone Supplementation in Goat Frozen Semen Diluent. *Interciencia*. 404(5): 65-83.
 59. **Tatik Hernawati**, Suherni Susilowati, Tri Wahyu Suprayogi, Widya Paramita Lokapirnasari, Zulfi Nur Amrina Rosyada. 2024. Coconut water

- combined with purebred chicken egg yolk as an alternative extender for Pote buck semen. *Animal Reproduction*. 13: 96-104.
60. Nabila Ayu Saraswati, Herry Agoes Hermadi, Tri Wahyu Suprayogi, **Tatik Hernawati**, Eka Pramytha Hestianah. 2024. Spermatozoa motility and viability of turkey (*Meleagris gallopavo*) semen in egg yolk nanoparticles-phosphate buffered saline extender at 3-5 C storage. 13(3): 129-138. .
 61. Rimayanti Rimayanti, Aswin Rafif Khairullah, Tita Damayanti Lestari, **Tatik Hernawati**, Sri Mulyati, Suzanita Utama, Ratna Damayanti, Ikechukwu Benjamin Moses, Sheila Marty Yanestria, Muhammad Khaliim Jati Kusala, Ricadonna Raissa, Ima Fauziah, Syahputra Wibowo, Agung Prasetyo, Mo Awwanah, Kartika Afrida Fauzia. 2024. Porcine reproductive and respiratory syndrome developments: An in-depth review of recent findings. *Open Veterinary Journal*. 14(9): 21-38.
 62. Suherni Sosilowati, **Tatik Hernawati**, Tri Wahyu Suprayogi, Yossy Imam Candika, Supriyadi Supriyadi. 2024. Pemberdayaan Peternakan Kambing Pote Melalui Teknik Kawin Suntik Untuk Peningkatan Ekonomi Masyarakat Bangkalan. *Mitra Mahajana: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 5(8): 391-397.

F. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Tahun 2007	Budidaya tiktok berorientasi Agribisnis dengan sistim kawin suntik dalam upaya meningkatkan produksi itik pedaging di Desa Modopuro Kecamatan Mojosari Mojokerto
Tahun 2007	Optimalisasi peningkatan reproduktivitas dan produktivitas sapi perah melalui pendekatan kesehatan hewan di Branggahan Kediri
Tahun 2008	Budidaya tiktok berorientasi agribisnis dengan kawin suntik dalam upaya meningkatkan produksi pedaging di Branggahan Kecamatan Ngadiluwih Kabupaten Kediri
Tahun 2008	Pelatihan teknik sinkronisasi menggunakan progesteron intra vaginal silikon sponge (Privasis) untuk meningkatkan keberhasilan kawin suntik semen beku pada sapi potong di desa Ngampung Kecamatan Bareng Kabupaten Jombang
Tahun 2009	Sanitasi kandang untuk pencegahan flu burung dan sistim kawin suntik dalam menjamin kelestarian produksi ayam buras di Desa Kedungboto Kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo

Tahun 2009	Peningkatan produksi kambing peranakan ertawa melalui penyerentakan birahi menggunakan progesteron intra vaginal silicon sponge serta inseminasi buat semen beku di Desa Tempuran Kecamatan Sooko Kabupaten Sidoarjo
Tahun 2009	Upaya peningkatan produktivitas sapi perah rakyat melalui penyuluhan Penanganan kasus reproduksi dan inseminasi buatan di wilayah KUD Branggahan Kecamatan Ngadiluwih Kabupaten Kediri
Tahun 2009	Upaya Menghambat pandemic avian influenza melalui program tumpas flu burung pada daerah padat ternak unggas di Desa modopura Kecamatan Mojosari, Kabupaten Mojokerto
Tahun 2010	IbM kelompok ternak domba di Kabupaten Sidoarjo

G. PENGALAMAN PENULISAN BUKU

Tahun 2010	Buka Ajar Inseminasi Buatan pada Ternak
Tahun 2010	Penuntun Praktikum Inseminasi Buatan pada Ternak
Tahun 2019	Plasma seminalis dan pembekuan semen kambing
Tahun 2020	Peningkatan Reproduksi Unggas melalui Keilmuan Pembibitan dan Pemuliabiakan
Tahun 2022	Kawin Suntik pada Kambing Pote, Pakan, Penyakit dan Perencanaan Keuangan Usaha Ternak
Tahun 2023	Buku Ajar Inseminasi Buatan Edisi 2

