

LAPORAN KEGIATAN WEBINAR

Series #6

2026



HALAMAN PENGESAHAN

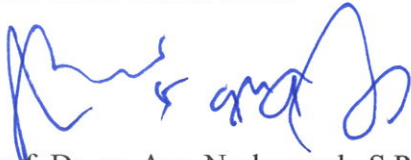
Laporan Kegiatan Webinar Series #6 Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman

dengan tema:

BIOTEKNOLOGI REPRODUKSI: STRATEGI PRESISI MENUJU PETERNAKAN BERKELANJUTAN

telah disahkan
pada tanggal 05 Maret 2026 di Samarinda.

Wakil Dekan I
Fakultas Pertanian
Universitas Mulawarman



Prof. Dr. sc. Agr. Nurhasanah, S.P., M.Si.
NIP. 197510272005012002

Ketua Panitia,



I Putu Gede Didik Widiarta, S.Pt., M.Pt.
NIP. 199707112024061002

Mengetahui :

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Mulawarman



Dr. Ir. H. Fahrumsyah, M.P.
NIP. 196711081992031002

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga kegiatan **Webinar Series #6 Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman** dengan tema *“Bioteknologi Reproduksi: Strategi Presisi Menuju Peternakan Berkelanjutan”* dapat terlaksana dengan baik. Webinar series ini dilaksanakan pada hari **Rabu, tanggal 4 Maret 2026**, secara daring melalui platform Zoom Meeting dan kanal YouTube Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

Kegiatan ini diselenggarakan sebagai bentuk kontribusi akademik Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman dalam mendukung pengembangan subsektor peternakan yang berkelanjutan, produktif, dan berbasis teknologi. Seiring meningkatnya kebutuhan protein hewani serta tuntutan efisiensi produksi ternak, sektor peternakan dituntut untuk mampu meningkatkan kualitas dan produktivitas ternak melalui pemanfaatan inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi modern.

Webinar ini menjadi ruang diskusi ilmiah dalam membahas peran bioteknologi reproduksi sebagai strategi presisi dalam meningkatkan performa reproduksi ternak serta efisiensi sistem produksi peternakan. Pemanfaatan teknologi seperti inseminasi buatan, transfer embrio, sinkronisasi estrus, serta teknologi reproduksi berbasis molekuler dipandang mampu mempercepat perbaikan genetik ternak dan meningkatkan keberhasilan reproduksi secara berkelanjutan.

Melalui forum ini, para narasumber memaparkan perkembangan teknologi bioteknologi reproduksi, strategi penerapan teknologi reproduksi presisi di tingkat lapangan, serta tantangan dan peluang implementasinya dalam mendukung peningkatan populasi dan mutu genetik ternak nasional. Selain itu, dibahas pula peran perguruan tinggi, praktisi, dan pemerintah dalam penguatan riset, inovasi, serta transfer teknologi kepada pelaku usaha peternakan.

Kegiatan ini memberikan pemahaman yang komprehensif kepada peserta mengenai pentingnya penerapan bioteknologi reproduksi dalam mendukung sistem peternakan berkelanjutan yang efisien, adaptif, dan berdaya saing. Pendekatan berbasis teknologi presisi diharapkan mampu meningkatkan produktivitas ternak sekaligus menjaga efisiensi sumber daya dan keberlanjutan lingkungan.

Terselenggaranya kegiatan ini tidak terlepas dari dukungan pimpinan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, kontribusi para narasumber yang telah berbagi wawasan dan pengalaman, serta kerja sama panitia pelaksana dan partisipasi aktif seluruh peserta. Sinergi ini mencerminkan komitmen bersama dalam mendorong pengembangan sektor peternakan melalui inovasi teknologi yang aplikatif dan berkelanjutan.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung terselenggaranya kegiatan ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga laporan ini dapat menjadi dokumentasi, sumber informasi, serta bahan evaluasi dalam pengembangan kegiatan akademik yang mendukung kemajuan sektor peternakan di Indonesia.

Akhir kata, semoga kegiatan Webinar Series #6 ini memberikan manfaat nyata dalam meningkatkan wawasan, kapasitas sumber daya manusia di bidang peternakan, serta memperkuat kolaborasi antar pemangku kepentingan dalam mewujudkan peternakan Indonesia yang maju, modern, dan berkelanjutan.

Samarinda, Maret 2026

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Subsektor peternakan memiliki peran strategis dalam mendukung pembangunan pertanian nasional, khususnya dalam penyediaan sumber protein hewani, peningkatan pendapatan masyarakat, serta penguatan ketahanan pangan nasional. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan produk peternakan akibat pertumbuhan penduduk dan perubahan pola konsumsi masyarakat, sektor peternakan dituntut untuk mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha ternak secara berkelanjutan.

Salah satu tantangan utama dalam pengembangan peternakan adalah rendahnya produktivitas dan performa reproduksi ternak yang berdampak pada lambatnya peningkatan populasi dan mutu genetik ternak. Kondisi tersebut menuntut penerapan inovasi teknologi yang mampu mempercepat perbaikan kualitas ternak secara efektif, efisien, dan terukur. Dalam hal ini, bioteknologi reproduksi menjadi pendekatan penting dalam mendukung sistem produksi peternakan modern yang berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi.

Bioteknologi reproduksi mencakup berbagai teknologi seperti inseminasi buatan, sinkronisasi estrus, transfer embrio, serta teknologi reproduksi berbasis molekuler yang memungkinkan peningkatan efisiensi reproduksi dan percepatan perbaikan genetik ternak. Penerapan teknologi reproduksi secara presisi diharapkan mampu meningkatkan produktivitas ternak, efisiensi penggunaan sumber daya, serta mendukung pengembangan peternakan yang berkelanjutan dan berdaya saing.

Namun demikian, pemanfaatan bioteknologi reproduksi di tingkat praktis masih menghadapi berbagai kendala, antara lain keterbatasan pemahaman pelaku usaha peternakan, kesiapan sumber daya manusia, akses terhadap teknologi, serta kebutuhan penguatan sinergi antara akademisi, praktisi, dan pemerintah. Oleh karena itu, diperlukan forum ilmiah yang mampu menjadi media diseminasi informasi, peningkatan wawasan, serta pertukaran pengalaman terkait perkembangan teknologi reproduksi ternak.

Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman sebagai institusi pendidikan tinggi memiliki peran penting dalam mendukung pengembangan ilmu pengetahuan dan inovasi di bidang peternakan melalui kegiatan akademik dan forum ilmiah. Melalui penyelenggaraan webinar, diharapkan tercipta ruang diskusi yang konstruktif dalam memperkenalkan

perkembangan bioteknologi reproduksi serta strategi penerapannya menuju sistem peternakan yang lebih modern dan berkelanjutan.

Berdasarkan hal tersebut, Webinar Series #6 Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman dengan tema “*Bioteknologi Reproduksi: Strategi Presisi Menuju Peternakan Berkelanjutan*” diselenggarakan sebagai sarana berbagi pengetahuan dan diskusi ilmiah guna meningkatkan pemahaman mengenai pemanfaatan teknologi reproduksi dalam mendukung pembangunan peternakan berkelanjutan di Indonesia.

1.2 Tujuan Kegiatan

1. Meningkatkan pemahaman peserta mengenai konsep, perkembangan, dan penerapan bioteknologi reproduksi dalam mendukung peningkatan produktivitas serta kualitas genetik ternak.
2. Menjadi sarana diseminasi ilmu pengetahuan dan pertukaran informasi antara akademisi, praktisi, dan pemangku kepentingan terkait inovasi teknologi reproduksi menuju sistem peternakan yang presisi dan berkelanjutan.
3. Mendorong sinergi antara perguruan tinggi, pemerintah, dan pelaku usaha peternakan dalam pemanfaatan teknologi reproduksi sebagai strategi pengembangan peternakan yang lebih efisien, modern, dan berdaya saing.

BAB II. PELAKSANAAN KEGIATAN

- **Nama Kegiatan** : Webinar Series #6 Fakultas Pertanian Unmul
- **Tema** : Bioteknologi Reproduksi: Strategi Presisi Menuju Peternakan Berkelanjutan
- **Hari/Tanggal** : Rabu, 04 Maret 2026
- **Waktu** : 08.00 – 11.45 WITA
- **Tempat** : Zoom Meeting dan Live Youtube
- **Narasumber:**
 1. drh. Fikri Ardhani, M.Sc., Ph.D. Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian
 2. Dr. Tulus Maulana, S.Pt., M.Si. Peneliti Ahli Madya, Pusat Riset Zoologi Terapan, Organisasi Riset Hayati dan Lingkungan, BRIN
 3. Dr. drh. Akbar, M.P. Kepala Balai Besar Inseminasi Buatan, Singosari

1. Moderator

drh. Khoiru Indana, M.Si

Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman

- **Peserta:** ± 500 orang (mahasiswa, dosen, peneliti, praktisi, aparatur pemerintah, serta masyarakat umum).
- **Susunan Kepanitiaan** (SK terlampir)

BAB III. SUSUNAN ACARA

Susunan acara kegiatan Webinar Series #6 Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman dengan tema “*Bioteknologi Reproduksi: Strategi Presisi Menuju Peternakan Berkelanjutan*” adalah sebagai berikut:

Samarinda, 04 Maret 2026

Waktu (WITA)	Kegiatan	Keterangan
08.30-09.00	Registrasi/ <i>waiting room</i> Zoom	Panitia
09.00-09.10	1. Pembukaan 2. Menyanyikan Lagu Indonesia Raya 3. Pembacaan Do'a	Panitia
09.10-09.30	Sambutan : A. Ketua Panitia B. Dekan Faperta dan membuka acara	Panitia
09.30-09.45	Foto Bersama	Panitia
Pemaparan Narasumber		
09.45-10.15	Narasumber 1: drh. Fikri Ardhani, M.Sc., Ph.D Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian	Moderator: drh. Khoiru Indana, M.Si
10.15-10.45	Narasumber 2: Dr. Tulus Maulana, S.Pt., M.Si Peneliti Ahli Madya, Pusat Riset Zoologi Terapan, Organisasi Riset Hayati dan Lingkungan, BRIN	
10.45-11.15	Narasumber 3: Dr. drh. Akbar, M.P Kepala Balai Besar Inseminasi Buatan, Singosari	
11.15-11.45	Diskusi	
11.45-11.55	Penyerahan Sertifikat Narasumber dan Moderator	Dekan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman

BAB IV. HASIL DAN EVALUASI KEGIATAN

A. Hasil Kegiatan

Webinar Series #6 Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman dengan tema *“Peran Penyuluhan Pertanian dalam Pembangunan Pertanian Masa Depan”* telah dilaksanakan pada Kamis, 5 Februari 2026 secara daring melalui platform Zoom Meeting dan disiarkan melalui kanal YouTube Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Kegiatan ini diikuti oleh sekitar 450 peserta yang berasal dari kalangan mahasiswa, dosen, peneliti, praktisi pertanian dan pembangunan, penyuluh pertanian, lembaga swadaya masyarakat, serta masyarakat umum yang memiliki perhatian terhadap isu pembangunan pertanian berkelanjutan.

Kegiatan berlangsung pada pukul 08.00–11.45 WITA. Acara diawali dengan registrasi peserta yang disertai penayangan video profil Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, video promosi program studi Penyuluhan Pertanian dan Universitas Mulawarman sebagai pengantar sebelum kegiatan inti dimulai. Pada pukul 09.00 WITA, kegiatan resmi dibuka melalui rangkaian acara pembukaan yang dipandu oleh Master of Ceremony (MC), Kanaya Ratu Dyandra, mahasiswa dari Program Studi Peternakan.

Rangkaian pembukaan kegiatan meliputi menyanyikan Lagu Indonesia Raya, pembacaan doa, serta sambutan dari Ketua Panitia dan pembukaan kegiatan oleh Dekan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Sambutan pertama disampaikan oleh Ketua Panitia, I Putu Gede Didik Widiarta, S.Pt., M.Pt. Pada sambutannya, Ketua Panitia menyampaikan bahwa **Webinar Series #6** diselenggarakan sebagai bagian dari komitmen Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman dalam memperkuat peran akademisi dan praktisi dalam mendukung pengembangan ilmu pengetahuan di bidang peternakan, khususnya terkait bioteknologi reproduksi. Tema yang diangkat, yaitu *“Bioteknologi Reproduksi: Strategi Presisi Menuju Peternakan Berkelanjutan”*, dinilai sangat relevan dengan tantangan sektor peternakan saat ini, terutama dalam upaya meningkatkan produktivitas ternak, mempercepat perbaikan mutu genetik, serta mendorong penerapan teknologi reproduksi modern sebagai bagian dari pengembangan sistem peternakan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Sambutan berikutnya oleh Dekan Fakultas Pertanian, beliau memberikan penekanan pada pentingnya tema yang diangkat dalam webinar. Dekan menyampaikan puji

dan syukur ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya para peserta dapat berkumpul dan mengikuti kegiatan webinar bertajuk “*Bioteknologi Reproduksi: Strategi Presisi Menuju Peternakan Berkelanjutan.*” Dalam sambutannya, beliau menegaskan bahwa tema tersebut sangat relevan dengan tantangan sektor peternakan saat ini. Meningkatnya kebutuhan protein hewani, perubahan iklim, serta tuntutan efisiensi produksi menuntut adanya pendekatan baru yang tidak hanya mengandalkan metode konvensional, tetapi juga memanfaatkan inovasi berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya melalui pengembangan bioteknologi reproduksi.

Lebih lanjut, Dekan juga menegaskan komitmen Fakultas Pertanian dalam mendukung pembangunan pertanian dan peternakan yang berkelanjutan. Kegiatan akademik seperti webinar dinilai menjadi ruang penting untuk mempertemukan akademisi, peneliti, mahasiswa, serta praktisi dalam satu forum ilmiah. Melalui kegiatan tersebut, diharapkan terjadi pertukaran gagasan, perluasan wawasan, serta terbangunnya kolaborasi lintas disiplin yang dapat mendorong kemajuan sektor peternakan nasional di masa depan.

Mengakhiri sambutannya, Dekan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyelenggaraan Webinar Series #6. Ucapan terima kasih tersebut ditujukan kepada Ketua Panitia beserta seluruh jajaran kepanitiaan, para narasumber, moderator, serta seluruh peserta yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan ini. Dekan berharap webinar ini tidak hanya menjadi forum berbagi pengetahuan, tetapi juga mampu memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam pemanfaatan bioteknologi reproduksi sebagai strategi presisi menuju peternakan yang berkelanjutan di masa depan.

B. Penyampaian Materi

Sesi pemaparan materi pada Webinar Series #6 dipandu oleh **drh. Khoiru Indana, M.Si.** selaku moderator. Narasumber yang hadir terdiri atas peneliti dan akademisi yaitu **drh. Fikri Ardhani, M.Sc., Ph.D.** (Dosen Program Studi Peternakan, Universitas Mulawarman), **Dr. Tulus Maulana, S.Pt., M.Si.** (Peneliti Ahli Madya, Pusat Riset Zoologi

Terapan, Organisasi Riset Hayati dan Lingkungan, BRIN), serta **Dr. drh. Akbar, M.P** (Kepala Balai Besar Inseminasi Buatan, Singosari)

Materi I.

Teknologi Pemisahan Sperma Perkembangan dan Aplikasinya

(Dr. Tulus Maulana, S.Pt, M.Si.)

Pemateri memaparkan bahwa kebutuhan daging dan susu nasional terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk serta perubahan pola konsumsi masyarakat. Kondisi tersebut belum sepenuhnya diimbangi dengan peningkatan populasi ternak dan produksi dalam negeri, sehingga masih terjadi kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan. Situasi ini menuntut adanya inovasi dalam bidang peternakan, khususnya melalui penerapan teknologi reproduksi yang lebih presisi. Salah satu teknologi yang mendapat perhatian dalam pemaparan tersebut adalah teknologi **sexing sperma**, yang dinilai mampu meningkatkan efisiensi produksi serta kualitas genetik ternak.

Teknologi sexing sperma dijelaskan sebagai metode pemisahan spermatozoa X dan Y berdasarkan karakteristik biologis tertentu. Sistem penentuan jenis kelamin pada mamalia bersifat heterogametik, yaitu kromosom XY pada individu jantan dan XX pada individu betina. Perbedaan biologis antara sperma X dan Y meliputi kandungan DNA, ukuran sel, tingkat motilitas, daya tahan terhadap lingkungan, muatan listrik, serta karakter metabolik. Perbedaan tersebut menjadi dasar ilmiah bagi pengembangan berbagai metode pemisahan sperma yang bertujuan menghasilkan jenis kelamin anak ternak sesuai kebutuhan produksi.

Karakteristik sperma X dan Y memiliki perbedaan yang cukup jelas. Sperma X memiliki kandungan DNA sekitar 2–4 persen lebih banyak dibandingkan sperma Y, dengan ukuran sel yang relatif lebih besar serta daya tahan yang lebih baik terhadap kondisi lingkungan, meskipun pergerakannya cenderung lebih lambat. Sebaliknya, sperma Y berukuran lebih kecil, memiliki motilitas yang lebih cepat, namun lebih rentan terhadap stres lingkungan. Sperma Y juga membawa gen SRY yang berperan penting dalam proses penentuan jenis kelamin jantan pada embrio. Perbedaan sifat biologis ini kemudian dimanfaatkan sebagai dasar dalam berbagai teknik pemisahan sperma.

Pemanfaatan teknologi sexing sperma memberikan berbagai keuntungan bagi sektor peternakan. Teknologi ini memungkinkan peternak menghasilkan anak ternak

dengan jenis kelamin sesuai kebutuhan produksi dengan tingkat akurasi yang dapat mencapai lebih dari 90 persen pada metode tertentu. Penerapan teknologi ini juga dapat mendukung program peremajaan ternak, memperluas skala usaha peternakan, serta mengurangi risiko distokia atau kesulitan pada proses kelahiran. Selain itu, teknologi ini membantu menghasilkan pejantan atau betina unggul sesuai tujuan produksi serta meningkatkan efisiensi dalam program pemuliaan dan transfer embrio.

Berbagai metode pemisahan sperma telah dikembangkan untuk mendukung penerapan teknologi ini. Metode konvensional yang digunakan antara lain kolom albumin yang memanfaatkan perbedaan motilitas dan morfologi sperma, metode swim-up yang memanfaatkan kemampuan gerak sperma, kolom Sephadex sebagai media filtrasi, metode elektroforesis berdasarkan perbedaan muatan listrik, serta metode imunologi antigen H-Y. Metode-metode tersebut relatif sederhana, namun tingkat akurasinya masih terbatas dibandingkan dengan teknologi modern.

Metode **flow cytometry** menjadi salah satu teknologi yang saat ini digunakan secara luas dan telah menjadi standar industri global dalam pemisahan sperma. Teknik ini bekerja dengan menggunakan pewarna DNA seperti Hoechst untuk membedakan kandungan DNA antara sperma X dan Y. Tingkat akurasi yang tinggi menjadikan metode ini banyak diterapkan secara komersial dalam industri reproduksi ternak. Penggunaan metode ini tetap memiliki beberapa keterbatasan, antara lain biaya operasional yang relatif mahal, kebutuhan peralatan yang kompleks, serta kemungkinan menurunnya viabilitas sel sperma selama proses pemisahan.

Perkembangan teknologi terbaru dalam sexing sperma terus mengarah pada pendekatan yang lebih canggih berbasis molekuler dan fungsional. Metode generasi baru meliputi pemisahan berbasis ligan seperti dsRNA atau R848, imuno-seksing berbasis imunomagnetik, serta pendekatan stimulasi metabolik menggunakan senyawa seperti acetyl-L-carnitine untuk meningkatkan motilitas sperma Y. Pendekatan multi-omics yang mencakup proteomik, metabolomik, lipidomik, dan transkriptomik juga mulai dimanfaatkan untuk memahami perbedaan biologis antara sperma X dan Y secara lebih komprehensif.

Keberhasilan proses sexing sperma perlu diverifikasi melalui berbagai metode analisis. Proses validasi dapat dilakukan melalui analisis morfometrik menggunakan

pewarnaan Williams, kuantifikasi kandungan DNA, analisis PCR terhadap gen spesifik seperti SRY atau ZFY, serta teknik Fluorescence In Situ Hybridization (FISH) yang memungkinkan identifikasi langsung kromosom X dan Y. Penerapan teknologi sexing sperma diharapkan mampu meningkatkan efisiensi reproduksi ternak, memperbaiki kualitas genetik, serta mendukung pengembangan sistem peternakan presisi yang lebih ekonomis, efisien, dan berkelanjutan.

Kesimpulan Materi I.

Pemaparan materi menunjukkan bahwa teknologi sexing sperma merupakan inovasi penting dalam bioteknologi reproduksi yang berpotensi meningkatkan efisiensi dan produktivitas sektor peternakan. Melalui pemisahan spermatozoa X dan Y berdasarkan perbedaan karakteristik biologisnya, teknologi ini memungkinkan penentuan jenis kelamin anak ternak sesuai kebutuhan produksi. Berbagai metode telah dikembangkan, mulai dari teknik konvensional hingga teknologi modern seperti *flow cytometry* dan pendekatan molekuler. Penerapan teknologi ini tidak hanya mendukung peningkatan kualitas genetik ternak, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan sistem peternakan presisi yang lebih efisien, ekonomis, dan berkelanjutan.

Materi II

Embryo Sexing dan Regulasi Glukosa Pada Kultur In Vitro : Strategi Presisi Menuju Peternakan Berkelanjutan

(Drh. Fikri Ardhani, M.Sc., Ph.D.)

Pemateri ke 2 menjelaskan bahwa peningkatan produktivitas peternakan menjadi salah satu tantangan penting dalam memenuhi kebutuhan pangan asal hewan yang terus meningkat. Upaya peningkatan tersebut tidak hanya bergantung pada manajemen pemeliharaan, tetapi juga memerlukan pendekatan berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang bioteknologi reproduksi. Teknologi reproduksi berbantu atau *Assisted Reproductive Technology* (ART) disebut sebagai salah satu strategi yang semakin penting dalam mendukung sistem peternakan presisi dan berkelanjutan. Dalam konteks ini, pemahaman mengenai metabolisme embrio menjadi faktor kunci yang sangat menentukan keberhasilan proses kultur embrio secara *in vitro*.

Fokus penelitian yang dipaparkan dalam materi ini menitikberatkan pada pengaruh konsentrasi glukosa terhadap perkembangan embrio pra-implantasi. Pemateri menekankan

bahwa kondisi lingkungan metabolik dalam media kultur memiliki peran penting dalam menentukan kualitas dan keberhasilan perkembangan embrio. Selain itu, penelitian juga mengkaji adanya perbedaan perkembangan antara embrio jantan dan betina melalui pendekatan *embryo sexing*. Analisis lebih lanjut dilakukan untuk mengidentifikasi mekanisme regulasi molekuler yang mendasari perbedaan perkembangan tersebut pada tahap awal kehidupan embrio.

Pemateri kemudian menjelaskan pola kebutuhan energi embrio pada tahap perkembangan awal. Embrio pada tahap dua sel (2-cell) diketahui belum bergantung pada glukosa sebagai sumber energi utama, melainkan lebih memanfaatkan piruvat dan laktat. Tahap empat sel (4-cell) menjadi fase transisi metabolik yang sangat krusial karena embrio mulai mengalami perubahan kebutuhan energi. Ketergantungan terhadap glukosa mulai meningkat secara bertahap pada tahap delapan sel (8-cell) hingga tahap blastokista. Waktu pemberian serta konsentrasi glukosa dalam media kultur menjadi faktor penting yang dapat memengaruhi kecepatan pembelahan sel sekaligus kualitas perkembangan embrio.

Hasil penelitian yang dipaparkan menunjukkan bahwa glukosa memiliki peran penting dalam mempercepat laju pembelahan sel serta mendukung pembentukan blastokista. Meskipun demikian, pemateri menegaskan bahwa konsentrasi glukosa yang tidak tepat dapat memicu peningkatan stres oksidatif pada embrio yang justru berpotensi menghambat perkembangan. Penelitian ini juga menunjukkan adanya model dua fase transisi metabolik dalam perkembangan embrio awal, yang menggambarkan perubahan kebutuhan energi embrio seiring dengan tahapan perkembangan sel.

Perbedaan perkembangan antara embrio jantan dan betina juga menjadi salah satu temuan menarik dalam penelitian ini. Pemateri menjelaskan bahwa embrio jantan cenderung menunjukkan laju perkembangan yang lebih cepat pada tahap awal dibandingkan embrio betina. Sebaliknya, embrio betina berkembang relatif lebih lambat, namun diduga memiliki sistem regulasi metabolik yang lebih stabil. Perbedaan tersebut bersifat intrinsik, yang berarti tidak sepenuhnya dipengaruhi oleh kondisi media kultur, melainkan berkaitan dengan karakteristik biologis dan genetik masing-masing embrio.

Penelitian ini juga mengungkap temuan molekuler penting yang berkaitan dengan regulasi metabolisme embrio. Beberapa gen yang terkait dengan kromosom X diketahui menunjukkan tingkat ekspresi yang lebih tinggi pada embrio betina. Salah satu gen yang

menjadi sorotan adalah gen **PDHA1**, yang memiliki peran penting dalam metabolisme energi sel. Gen ini berfungsi dalam proses konversi piruvat menuju siklus Krebs, yang merupakan jalur utama dalam produksi energi seluler. Regulasi genetik tersebut diyakini berkontribusi terhadap perbedaan dinamika perkembangan antara embrio jantan dan betina pada tahap awal perkembangan.

Implikasi praktis dari penelitian ini dinilai cukup signifikan bagi pengembangan teknologi reproduksi ternak. Pemateri menegaskan bahwa optimalisasi komposisi media kultur, khususnya terkait konsentrasi glukosa, menjadi faktor yang sangat penting dalam program fertilisasi *in vitro* (IVF) maupun transfer embrio. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung pengembangan sistem peternakan presisi yang lebih efisien melalui pendekatan metabolisme embrio. Penerapan temuan tersebut berpotensi meningkatkan keberhasilan teknologi reproduksi, sekaligus mendorong peningkatan efisiensi produksi serta keberlanjutan sistem peternakan di masa mendatang.

Kesimpulan Materi 2

Materi yang disampaikan menegaskan bahwa pemahaman terhadap metabolisme embrio memiliki peran penting dalam keberhasilan teknologi reproduksi berbantu (*Assisted Reproductive Technology/ART*). Konsentrasi dan waktu pemberian glukosa dalam media kultur terbukti memengaruhi perkembangan embrio pra-implantasi, termasuk laju pembelahan sel dan pembentukan blastokista. Penelitian ini juga menunjukkan adanya perbedaan perkembangan antara embrio jantan dan betina yang dipengaruhi oleh regulasi genetik, salah satunya melalui ekspresi gen **PDHA1** yang berkaitan dengan metabolisme energi. Optimalisasi komposisi media kultur berdasarkan kebutuhan metabolik embrio diharapkan dapat meningkatkan keberhasilan program IVF dan transfer embrio, serta mendukung pengembangan sistem peternakan presisi yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Materi III

Bioteknologi Reproduksi Melalui Penyediaan Semen Beku Menuju Peternakan Berkelanjutan

(Dr. Drh. Akbar,MP.)

Pemateri ke 3 menjelaskan bahwa penyediaan protein hewani merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung peningkatan kualitas sumber daya manusia serta ketahanan pangan nasional. Kebutuhan akan daging dan susu di Indonesia terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk serta momentum bonus demografi yang diharapkan dapat mengantarkan Indonesia menuju visi Indonesia Emas 2045. Kondisi tersebut menimbulkan tantangan tersendiri karena produksi daging sapi dan kerbau dalam negeri masih belum sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan nasional. Kesenjangan antara produksi dan kebutuhan ini menuntut adanya strategi yang efektif untuk mempercepat peningkatan populasi ternak sekaligus meningkatkan produktivitas sektor peternakan.

Peran subsektor peternakan dinilai sangat strategis dalam mendukung pembangunan nasional. Subsektor ini tidak hanya berfungsi sebagai penyedia protein hewani dalam bentuk daging dan susu, tetapi juga berperan dalam meningkatkan pendapatan serta kesejahteraan peternak. Selain itu, sektor peternakan turut memberikan kontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan devisa negara. Aktivitas usaha peternakan juga mampu menggerakkan perekonomian di wilayah pedesaan serta membuka berbagai peluang lapangan kerja bagi masyarakat.

Pemateri juga menyoroti pentingnya pemanfaatan bioteknologi reproduksi sebagai solusi untuk meningkatkan populasi dan kualitas ternak. Salah satu teknologi yang banyak diterapkan adalah Inseminasi Buatan (IB) sebagai upaya optimalisasi proses reproduksi ternak. Program ini didukung oleh penyediaan semen beku berkualitas yang telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI). Pemanfaatan teknologi reproduksi diharapkan dapat mempercepat peningkatan populasi sekaligus memperbaiki mutu genetik ternak. Konsep pengelolaan peternakan modern yang mengintegrasikan *Good Production* dan *Good Reproduction* dalam sistem *Good Farming* menjadi dasar dalam pengembangan usaha peternakan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Pemateri juga menjelaskan peran penting Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari dalam mendukung program peningkatan populasi ternak nasional. Lembaga ini berperan dalam memproduksi dan mendistribusikan semen beku dari berbagai jenis ternak, seperti sapi potong, sapi perah, kambing, serta semen sexing. Selain itu, BBIB Singosari

juga melakukan uji genomik terhadap pejantan untuk meningkatkan akurasi dalam proses seleksi bibit unggul. Pengembangan metodologi produksi semen beku sexing, baik kromosom X maupun Y, juga terus dilakukan untuk mendukung kebutuhan industri peternakan. Melalui distribusi jutaan dosis semen beku setiap tahunnya, BBIB Singosari turut berkontribusi dalam percepatan peningkatan populasi ternak di Indonesia. Dukungan terhadap sistem pelaporan reproduksi berbasis data, seperti melalui sistem Isikhnas, juga menjadi bagian penting dalam pengelolaan program reproduksi ternak secara nasional.

Perkembangan teknologi genomik juga menjadi salah satu fokus dalam upaya perbaikan genetik ternak. Metode seleksi konvensional seperti *progeny test* diketahui memerlukan waktu yang relatif lama, bahkan dapat mencapai hingga lima generasi untuk mendapatkan hasil yang optimal. Teknologi genomik menawarkan pendekatan yang lebih cepat karena mampu mengidentifikasi pejantan unggul hanya dalam satu generasi. Penerapan teknologi genotyping tidak hanya meningkatkan akurasi seleksi genetik, tetapi juga menambah nilai jual semen beku serta memberikan informasi genetik yang lebih lengkap bagi peternak. Meskipun faktor genetik memiliki kontribusi besar terhadap performa produksi seperti produksi susu dan daging, pemateri menekankan bahwa keberhasilan produksi tetap dipengaruhi oleh manajemen pemeliharaan serta kondisi lingkungan.

Pemateri juga menjelaskan implementasi penggunaan semen sexing dalam sistem reproduksi ternak. Semen sexing dengan kromosom X dimanfaatkan untuk menghasilkan pedet betina yang sangat dibutuhkan dalam pengembangan sapi perah guna meningkatkan produksi susu. Sementara itu, semen sexing dengan kromosom Y digunakan untuk menghasilkan pedet jantan yang lebih sesuai untuk pengembangan sapi potong dalam produksi daging. Penerapan teknologi ini dinilai mampu mendukung program pembibitan mandiri di tingkat peternak serta meningkatkan efisiensi usaha peternakan rakyat. Teknologi semen sexing juga menjadi salah satu strategi dalam mengurangi kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan ternak di Indonesia.

Berbagai program strategis nasional juga terus dikembangkan untuk mendukung kemajuan sektor peternakan. Program tersebut meliputi penyediaan benih dan bibit ternak unggul, peningkatan produktivitas ternak, pengendalian penyakit hewan, serta penyediaan pakan berkualitas. Selain itu, pemerintah juga menekankan pentingnya penjaminan mutu

dan keamanan produk peternakan agar dapat memenuhi standar konsumsi masyarakat. Berbagai upaya ini diharapkan mampu meningkatkan produksi daging nasional dari berbagai komoditas secara berkelanjutan.

Pemateri juga menekankan bahwa keberhasilan program inseminasi buatan dan pengembangan teknologi reproduksi sangat bergantung pada kualitas sumber daya manusia. Oleh karena itu, berbagai program peningkatan kompetensi terus dilakukan melalui penyelenggaraan bimbingan teknis (Bimtek) baik di tingkat nasional maupun internasional bagi para inseminator, pemeriksa kebuntingan, serta tenaga teknis reproduksi ternak lainnya. Ribuan tenaga teknis telah mengikuti pelatihan tersebut, termasuk peserta yang berasal dari berbagai negara. Peningkatan kapasitas sumber daya manusia ini menjadi faktor kunci dalam memastikan keberhasilan program pengembangan reproduksi ternak serta percepatan peningkatan populasi ternak nasional.

Kesimpulan Materi 3

Materi yang disampaikan menekankan pentingnya subsektor peternakan dalam memenuhi kebutuhan protein hewani nasional serta mendukung ketahanan pangan dan peningkatan kualitas sumber daya manusia. Penerapan bioteknologi reproduksi, seperti inseminasi buatan, pemanfaatan semen beku berkualitas, teknologi genomik, dan semen sexing, menjadi strategi penting untuk mempercepat peningkatan populasi serta mutu genetik ternak. Peran lembaga seperti BBIB Singosari, didukung oleh program strategis nasional dan peningkatan kompetensi sumber daya manusia, diharapkan mampu mendorong pengembangan sistem peternakan yang lebih produktif, efisien, dan berkelanjutan.

C. Diskusi dan Tanya Jawab

Sesi Tanya Jawab	
Pertanyaan	
Dr. Tulus Maulana, S.Pt, M.Si.	Pertanyaan: Dalam pendekatan Next Generation Sexing yang berbasis multi omics meliputi proteomik, metabolomik, lipidomik, dan transkriptomik bagaimana integrasi molecular fingerprint dari berbagai lapisan molekuler tersebut dapat meningkatkan presisi dan akurasi seleksi spermatozoa

	dibandingkan metode konvensional yang hanya mengandalkan perbedaan kandungan DNA? Jawaban: Konvensional lebih bagus, akan tetapi akurasi lebih lemah. Ada protein spesifik dari sperma X dan Y, dari sini kita bisa sexing. Kenapa harus dilakukan secara keseluruhan, karena ada protein yang ada di membran juga, sehingga harus dilakukan secara keseluruhan.
Dr. Tulus Maulana, S.Pt, M.Si.	Pertanyaan: Sexing itu Cuma mengandalkan kromosom X dan Y, dengan pendekatan multi omics, bagaimana metode ini melengkapi metode lama? Jawaban: Konvensional lebih bagus, akan tetapi akurasi lebih lemah. Ada protein spesifik dari sperma X dan Y, dari sini kita bisa sexing. Kenapa harus dilakukan secara keseluruhan, karena ada protein yang ada di membran juga, sehingga harus dilakukan secara keseluruhan.
Dr. Tulus Maulana, S.Pt, M.Si.	Pertanyaan: Sperma Sexing ini kah, apakah sudah ada kajian terhadap performan dari hasil semen beku, apakah dari BBIB maupun Pak Tulus sudah ada kajian lebih awal? Jawaban: Validasi secara In vitro dan In vivo, deteksi spesifik kromosom. Untuk albumin, tingkat errornya tinggi. Kami mencari solusi untuk permasalahan masyarakat, sebenarnya teknologi ini sudah lama, tapi kami baru saja mulai mengadopsinya.
Dr. drh. Akbar, M.P	Pertanyaan: Bagaimana cara membeli semen bekunya? Apakah bisa dilakukan untuk hewan lain, seperti hewan kesayangan dan hewan yang sudah terancam langka? Jawaban: Dalam produksi semen beku, harus dilakukan pada hewan yang sehat, kalau sexing ini tidak fokus pada penyakit, dan ini belum kami lakukan. Bisa saja dilakukan, akan tetapi harus dalam persetujuan Dinas, karena dapat menyebabkan inbreeding, untuk koleksi semen beku sudah ada yang lain, akan tetapi belum bisa dikomersialkan.

Drh. Fikri Ardhani, M.Sc., Ph.D	Pertanyaan: Bagaimana glukosa mempengaruhi perkembangan embrio pada tahap preimplantasi dan perbedaan waktu perkembangan antara embrio jantan dan betina dalam eksperimen ini? Jawaban: Variasi pertumbuhannya menjadi lebih lebar sehingga kita lebih mudah menentukan timing. Glukosa itu memberikan efek pada tampak sel, peningkatan konsentrasi glukosa tidak berpengaruh pada gender, namun berpengaruh pada blastosis.
Drh. Fikri Ardhani, M.Sc., Ph.D	Pertanyaan: Apakah pengaruh glukosa terhadap diabetes pada hewan, yang berpengaruh pada jenis kelamin dari proses sexing? Jawaban: Penelitian ini ingin melakukan pemanfaatan glukosa terhadap 100% jantan dan 100% betina, apakah ada kaitannya dengan diabetes militus ini juga berpengaruh pada jenis kelamin, karena akan berbeda antara fisiologis dan patofisiologis.
Drh. Fikri Ardhani, M.Sc., Ph.D	Pertanyaan: Apakah dengan penelitian bapak tersebut yang sudah di sampaikan bisa di aplikasikan pada unggas, karena perkembangan embrionya di dalam telur. Pada penelitian tersebut dapat bermanfaat dalam menentukan pemilihan kelamin pada unggas ayam petelur? Jawaban: Sapi dan unggas memiliki teknologi yang berbeda, sehingga teknologi sexingnya tidak bisa digunakan untuk unggas.

BAB V. PENUTUP

Webinar Series #6 Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman dengan tema “Bioteknologi Reproduksi: Strategi Presisi Menuju Peternakan Berkelanjutan” telah dilaksanakan pada tanggal 4 Maret 2026 sesuai dengan rencana dan tujuan yang telah

ditetapkan. Secara umum, kegiatan ini berjalan dengan tertib dan lancar serta mampu mencapai sasaran yang diharapkan, khususnya dalam memberikan pemahaman akademik dan praktis mengenai peran bioteknologi reproduksi dalam mendukung pengembangan sektor peternakan yang efisien, produktif, dan berkelanjutan.

Pelaksanaan kegiatan ini memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan wawasan serta penguatan sinergi antara sivitas akademika, mahasiswa, praktisi peternakan, peneliti, serta pemangku kepentingan terkait. Melalui rangkaian penyampaian materi dan diskusi yang berlangsung secara sistematis, peserta memperoleh pemahaman mengenai penerapan teknologi reproduksi modern, peningkatan kualitas genetik ternak, manajemen reproduksi berbasis teknologi presisi, serta pemanfaatan inovasi bioteknologi dalam mendukung keberlanjutan produksi peternakan.

Hasil pembahasan dalam kegiatan ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi akademik maupun praktis dalam pengembangan sistem peternakan berkelanjutan, sekaligus menjadi bahan masukan bagi pengembangan kebijakan dan program peningkatan produktivitas ternak di tingkat daerah maupun nasional. Kegiatan ini juga menjadi media diseminasi ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang peternakan guna mendorong peningkatan kapasitas sumber daya manusia yang adaptif terhadap perkembangan teknologi pertanian dan peternakan modern.

Panitia pelaksana menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, para Wakil Dekan, narasumber, moderator, serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyelenggaraan kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh peserta yang telah berpartisipasi aktif sehingga kegiatan Webinar Series #6 dapat terlaksana dengan baik sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan.

Sebagai penutup, diharapkan pelaksanaan Webinar Series #6 ini dapat menjadi bagian dari upaya berkelanjutan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman dalam memperkuat peran perguruan tinggi sebagai pusat pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam mendukung inovasi bioteknologi reproduksi menuju sistem peternakan yang berkelanjutan, berdaya saing, dan responsif terhadap tantangan pembangunan pertanian dan peternakan masa depan.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan



Gambar 1. Pembukaan Oleh MC



Gambar 2. Sambutan Oleh Ketua Panitia



Gambar 3. Sambutan sekaligus pembukaan kegiatan Oleh Dekan Faperta Unmul



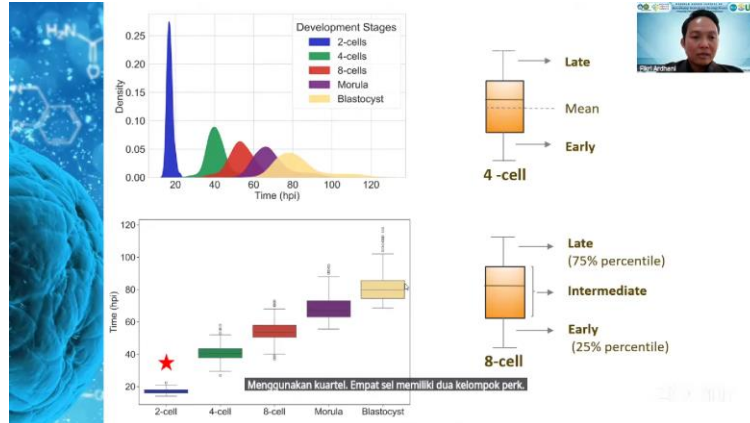
Gambar 5. Sesi Foto Bersama



Gambar 6. Pembukaan Sesi Materi oleh Moderator



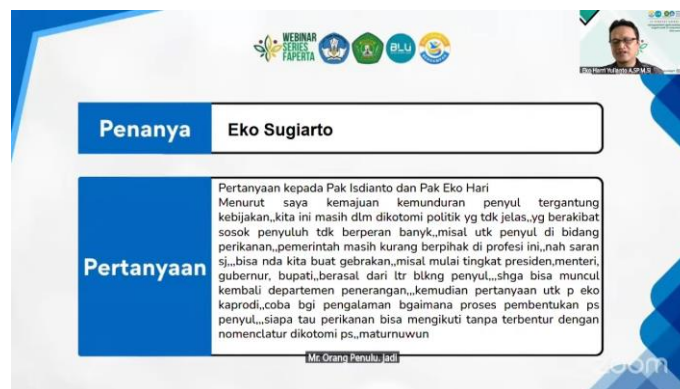
Gambar 7. Penyampaian Materi oleh Narasumber 1



Gambar 8. Penyampaian Materi oleh Narasumber 2.



Gambar 9. Penyampaian Materi oleh Narasumber 3.

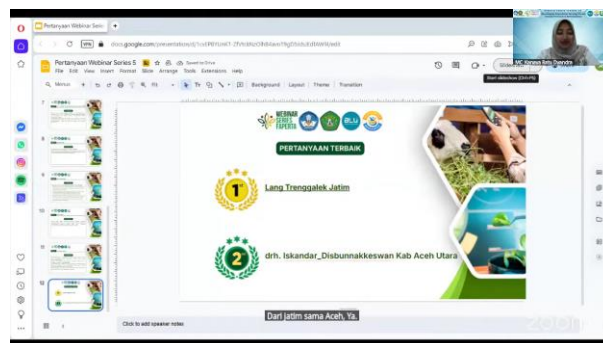




Gambar 10. Sesi Tanya Jawab



Gambar 11. Penyerahan Sertifikat oleh Wakil Dekan 1



Gambar 12. Pengumuman Penanya Terbaik

Lampiran 2. Susunan Kepanitiaian Webinar



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS PERTANIAN**

Alamat : Kampus Gunung Kelua Jl. Pasir Belengkong P.O. BOX. 1040 Samarinda 75123
E-mail : faperta@unmul.ac.id Website: faperta.unmul.ac.id Telp: (0541) 2083337

SURAT TUGAS

Nomor: 092/UN17.3/HK.04.03/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini Dekan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, dengan ini memberikan tugas kepada Tim Pelaksana Webinar Series 6 Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman yang dilaksanakan pada Bulan Maret 2026. Susunan nama-nama tim sebagai berikut:

No.	Jabatan	Nama	Keterangan
1.	Pelindung	Dr. Ir. H. Fahrunsyah, M.P.	PNS
2.	Pengarah	1. Prof. Dr. Sc. Agr. Nurhasanah, S.P., M.Si.	PNS
		2. Dr. Ir. Miftakhur Rohmah, S.P., M.P.	PNS
		3. Ir. Suhardi, S.Pt., M.P., Ph.D.	PNS
3.	Ketua	I Putu Gede Didik Widiarta, S.Pt., M.P.	PNS
4.	Wakil Ketua	1. Prof. Ir. Sopialena, M.P., Ph.D.	PNS
		2. Dr. Rabiatal Jannah, S.P., M.P.	PNS
		3. Ir. Muhammad Saleh, M.Si.	PNS
		4. Ir. Panggulu Ahmad Ramadhani Utoro, S.TP., M.T.	PNS
5.	Sekretaris	1. Andi Suryadi, S.P., M.P.	PNS
		2. Ali Zainal Abidin Alaydrus, S.TP., M.P.	PNS
		3. Anton, S.Sos.	PNS
6.	Bendahara	1. Taufik, S.E.	PNS
		2. Yulian Andriyani, S.TP., M.Sc.	PNS
7.	Kesekretariatan		
	Koordinator	Qurratu Aini, S.Gz., M.Si.	PNS
	Anggota	1. Sugianto, S.Sos.	PNS
		2. Indroyadi, S.P.	PNS
		3. Lalu Danu Prima Arzani, S.TP., M.Si.	CPNS
8.	Acara		
	Koordinator	Agustu Sholeh Pujokaroni, S.TP., M.Sc., Ph.D.	PNS
		1. Dr. Agung Enggal Nugroho, S.P., M.P.	PNS
		2. Putri Daulika, S.P., M.P., M.BA.	PNS
		3. Nova Solina Purba, S.TP., M.Sc.	PNS
		4. Melda Nurmaisari, S.TP., M.T.P.	CPNS
		5. Ahmad Halim, M. A.Md.	PNS
9.	Publikasi dan IT		PNS
	Koordinator	Akhmat Rizkuna, S.Pt., M.Si.	PNS
	Anggota	1. Taufikilah Romadhon, S.TP., M.Si.	PNS
		2. Faisal Azmi, S.P., M.Si.	CPNS

f

		3. Isran Mohamad Pakaya, S.TP., M.Sc.	CPNS
		4. Firman, S.Kom.	NON PNS
8.	Perlengkapan dan Kebersihan		
	Koordinator	1. Dikianur Alvianto, S.T., M.T.	PNS
	Anggota	2. Topan Andika, S.Pd.	PNS
		3. Ananda Putra Agung, S.P., M.Sc.	PNS
		4. Muhammad Rizki Fadillah S.Pt., M.Pt.	CPNS
9.	Konsumsi		
	Koordinator	Adhian Dini Khoirina, S.TP., M.TP.	PNS
	Anggota	1. Lisa Fitri Rahayu, S.TP., M.TP.	PNS
		2. Rina Rusmina, S.P.	ASN P3K
		3. Rindayanti, S.Pi.	ASN P3K
		4. Lusius, S.Hut	ASN P3K

Surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.



Dr. H. H. Fahrunsyah, M.P.

 NIP 196711081992031002

Lampiran 3. Flyer dan VB Kegiatan Webinar



#6 WEBINAR SERIES

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN

Bioteknologi Reproduksi: Strategi Presisi Menuju Pernakan Berkelanjutan



Sambutan

Dr. Ir. H. Fahrumsyah, M.P.
Dekan Fakultas Pertanian



Ir. I Putu Geda Didik Widiarta, S.Pt., M.Pt., IPP
Ketua Panitia Webinar Series 6

Narasumber



drh. Fikri Ardhani, M.Sc., Ph.D
Dosen Jurusan Peternakan
Universitas Mulawarman

Narasumber



**Dr. Tulus Maulana,
S.Pt, M.Si**
Peneliti Ahli Madya,
Organisasi Riset Hayati
dan Lingkungan BRIN

Narasumber



Dr. drh. Akbar, M.P.
Kepala Balai Besar
Inseminasi Buatan
Singosari

Moderator



drh. Khoiru Indana, M.Si
Dosen Jurusan Peternakan
Universitas Mulawarman



04 MAR, 2026
08:00 WITA - SELESAI

ID: 933 926 156 82
Passcode: 123123



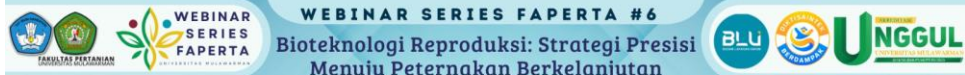
GRATIS
TERBUKA UNTUK UMUM

- ✓ E-Sertifikat
- ✓ Wawasan baru
- ✓ Relasi baru

 Faperta.unmul

 FAPERTA UNMUL TV

 Faperta.unmul.ac.id



WEBINAR SERIES FAPERTA #6

Bioteknologi Reproduksi: Strategi Presisi Menuju Peternakan Berkelanjutan



Rabu, 04 Maret 2026

 Faperta.unmul

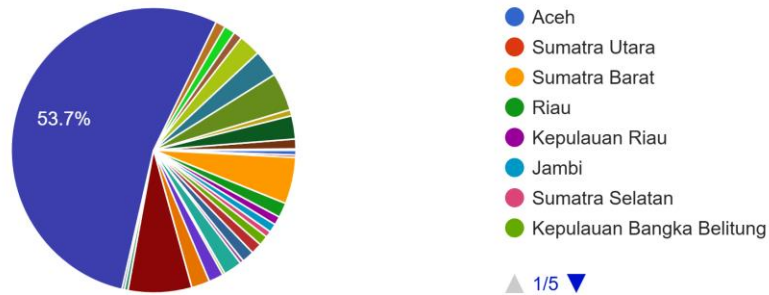
 Faperta Unmul TV

 Faperta.unmul.ac.id

Lampiran 4. Hasil evaluasi melalui pengisian Form Evaluasi Webinar Series #6

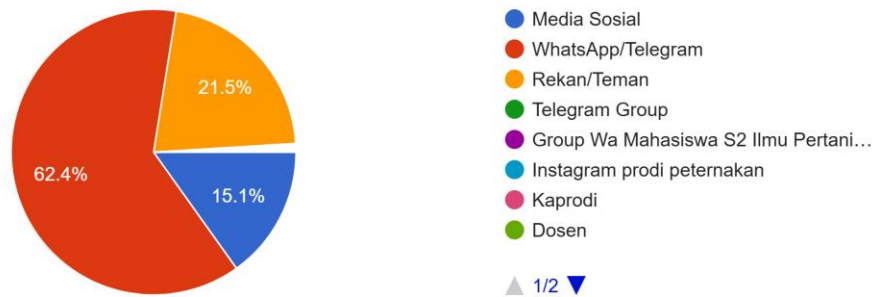
Domisili (Contoh: Kalimantan Timur/Jawa Tengah)

721 responses



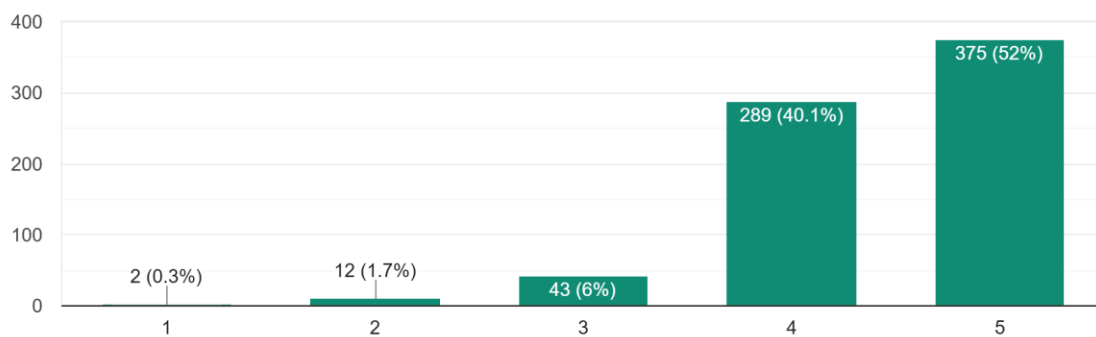
Dari mana Anda memperoleh informasi tentang webinar ini?

721 responses



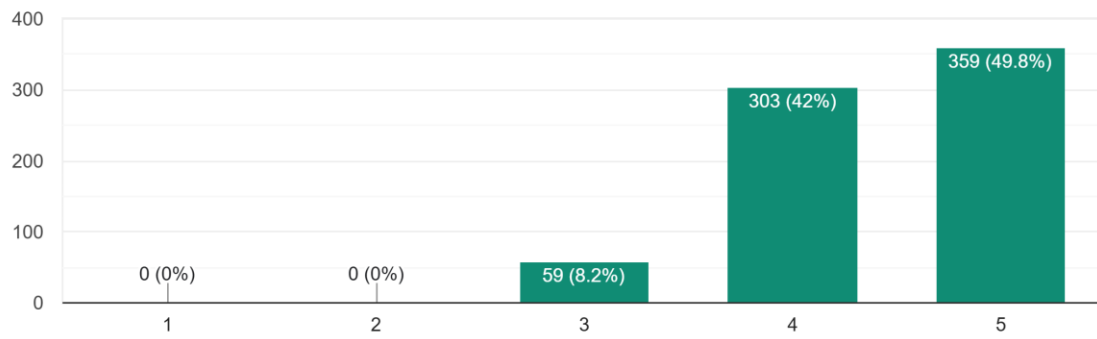
Menurut Anda, apakah waktu pelaksanaan webinar sudah sesuai?

721 responses



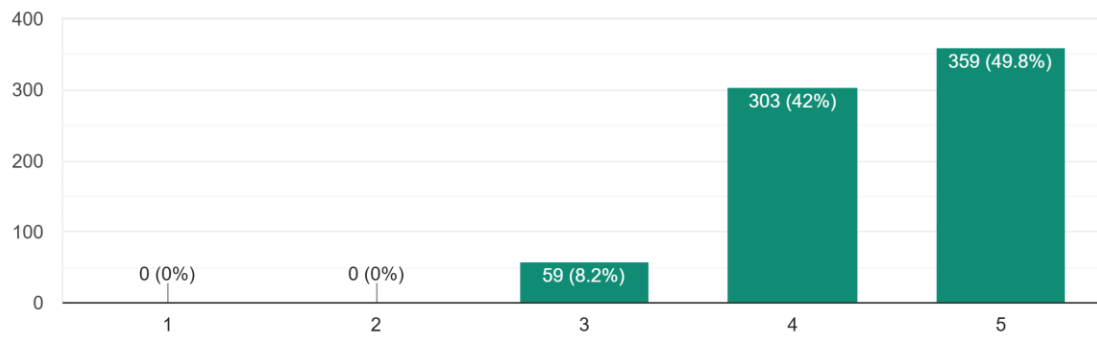
Apakah topik webinar sesuai dengan kebutuhan Anda?

721 responses



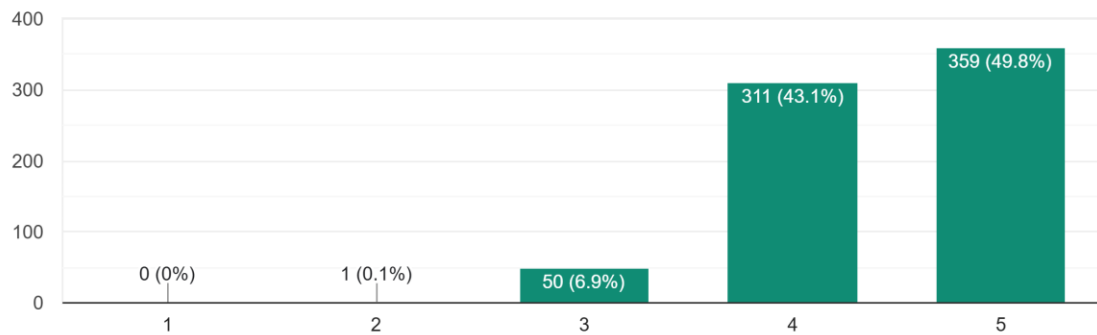
Apakah topik webinar sesuai dengan kebutuhan Anda?

721 responses



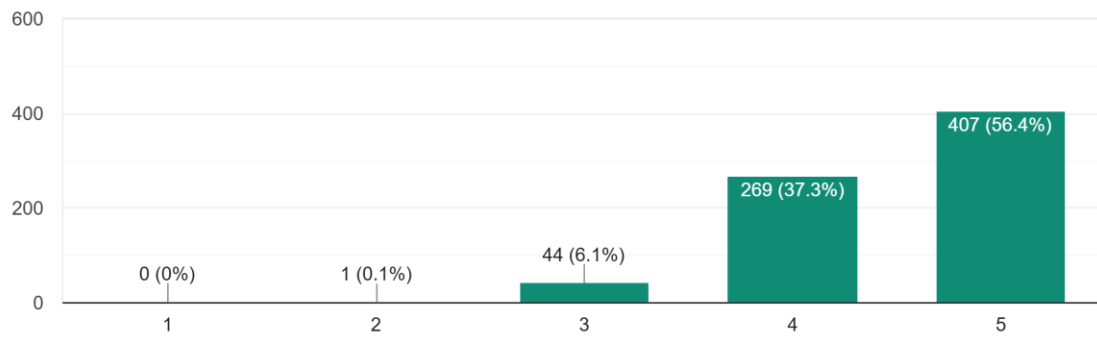
Apakah materi yang disampaikan mudah dipahami?

721 responses



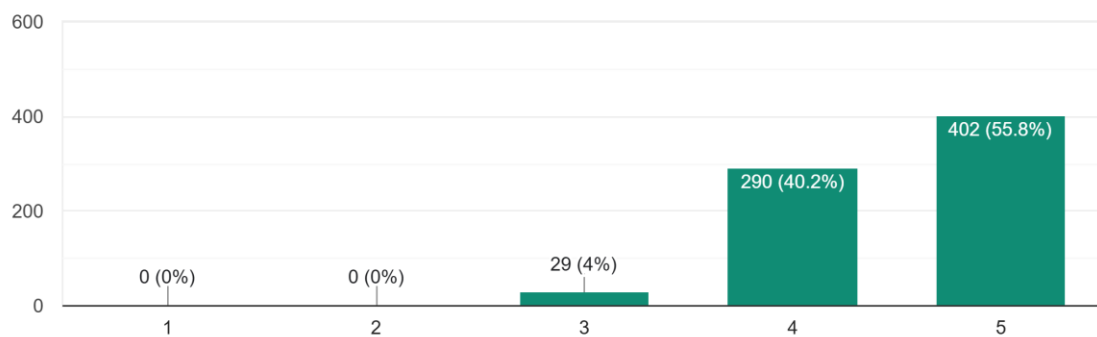
Tingkat kebermanfaatan materi bagi Anda

721 responses



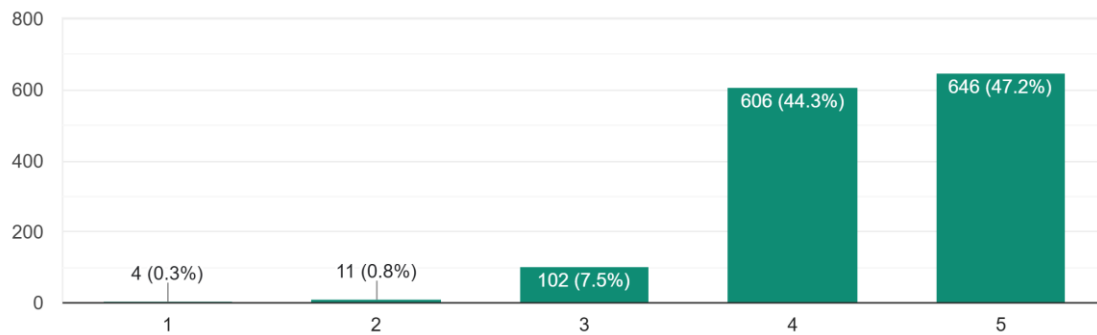
Apakah Narasumber menyampaikan materi dengan jelas

721 responses



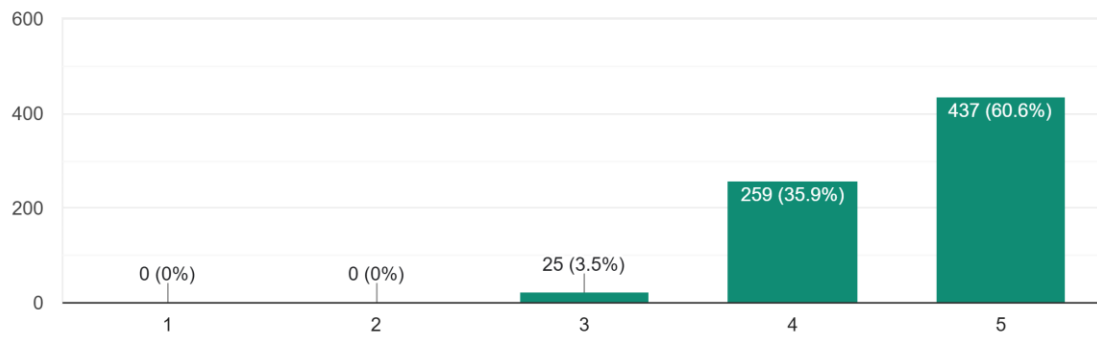
Bagaimana Kualitas suara dan tampilan layar selama webinar

1,369 responses



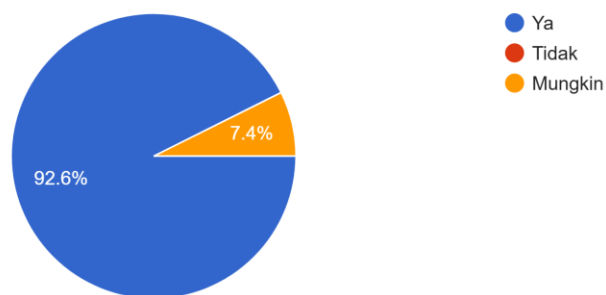
Penguasaan narasumber terhadap materi

721 responses



Apakah Anda bersedia mengikuti webinar serupa di masa depan?

721 responses



Lampiran 5. Contoh Sertifikat Peserta

