

Sosialisasi dan Implementasi Deteksi Dini Mastitis Menggunakan *Infrared Thermography* (IRT)

Dwi Kristanto¹, Widi Nugroho², Wike Andre Septian³, Aprilia Rizky Riadini⁴, Ilham Tri Prabowo⁵, Syafa Tiwi Sarvika⁶, Adinda⁷, Irsyad Daniel Akbar⁸

¹Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

Penulis Korespondensi:

Dwi Kristanto

dkristanto@ub.ac.id

Abstrak:

Koperasi Unit Desa (KUD) Sembada Puspo merupakan salah satu sentra produksi susu dengan populasi sapi mencapai 3.992 ekor dan produksi sekitar 27.000 liter per hari. Namun, tren penurunan produksi susu sebesar rata-rata 0,10% per tahun masih menjadi kendala yang disebabkan oleh rendahnya penerapan *Good Dairy Farming Practices* (GDFP) terutama dalam aspek kesehatan dan deteksi dini penyakit. Mastitis. Program pengabdian ini mengkombinasikan antara sosialisasi dan implementasi langsung dilapangan dengan memanfaatkan teknologi *Infrared Thermography* (IRT) sebagai metode non-invasif untuk mendeteksi perubahan suhu permukaan ambung sebagai indikator awal mastitis. Pengambilan data dilakukan pada 148 ekor sapi perah dari 30 peternak dengan metode acak. Hasil pengambilan data citra termogram sebelum sosialisasi program menunjukkan 66 ekor terdeteksi normal, 64 ekor teridentifikasi mastitis subklinis dan 18 ekor mastitis klinis. Distribusi kasus ditemukan pada berbagai kelompok umur, menunjukkan bahwa mastitis dapat menyerang hampir seluruh fase produktif sapi. Analisis termogram memperlihatkan pola perubahan warna yang berkorelasi dengan kondisi ambung, dimana suhu normal tercatat 32,0–32,9°C, mastitis subklinis 33–34°C, dan mastitis klinis >34°C. Hasil asesmen pengetahuan peternak menunjukkan adanya peningkatan kapasitas pengetahuan peternak maupun paramedik veteriner. Kesimpulan dari program ini menunjukkan bahwa penggunaan kamera thermal mampu mendukung deteksi dini mastitis yang dibuktikan dengan penurunan angka mastitis sub klinis pasca implementasi program.

Kata Kunci: *Infrared Thermography, Mastitis, Sapi Perah.*

Pendahuluan

Sektor peternakan sapi perah memiliki kontribusi besar dalam penyediaan susu segar sebagai sumber nutrisi penting bagi masyarakat. Dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2018–2022), Provinsi Jawa Timur tercatat sebagai penyumbang populasi sapi perah terbesar di Indonesia, dengan Kabupaten Pasuruan sebagai wilayah dengan populasi sapi perah betina dewasa tertinggi, yaitu sebanyak 42.206 ekor (Badan Pusat Statistik, 2023). Salah satu sentra produksi susu di wilayah ini adalah Desa Puspo, yang berada di peringkat kelima dengan jumlah populasi sapi mencapai 3.992 ekor dan menghasilkan sekitar 27.000 liter susu segar per hari. Meski terjadi peningkatan jumlah ternak dari tahun ke tahun, produksi susu justru menunjukkan tren penurunan sebesar rata-rata 0,10% per tahun, disertai dengan kualitas susu yang masih belum optimal

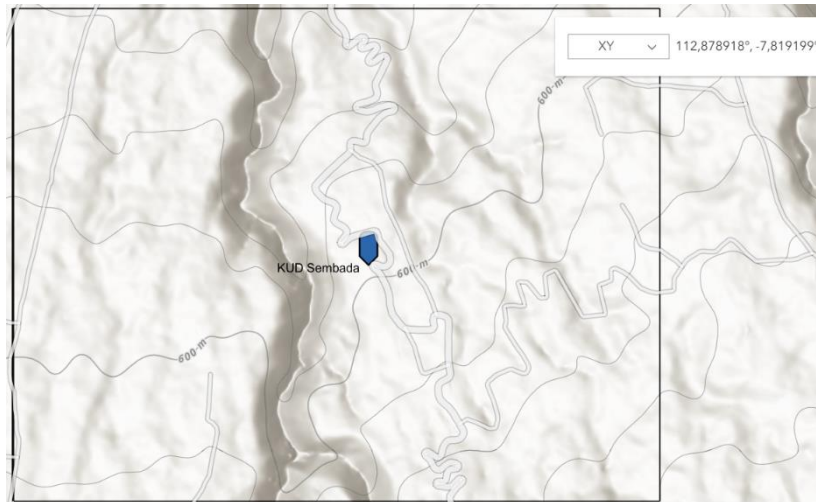
untuk memenuhi standar pasar dan industri (Badan Pusat Statistik, 2023). Kondisi ini menjadi tantangan tersendiri bagi para peternak yang tergabung dalam Koperasi Unit Desa (KUD) “Sembada” Puspo, khususnya dalam hal peningkatan produktivitas dan kualitas hasil ternak. Salah satu penyebab utama dari permasalahan tersebut adalah rendahnya penerapan prinsip-prinsip *Good Dairy Farming Practices* (GDFFP), terutama dalam aspek kesehatan dan deteksi dini penyakit pada sapi perah. Kurangnya monitoring terhadap kondisi kesehatan hewan menyebabkan tingginya angka kejadian penyakit, yang berujung pada penurunan produksi susu maupun kualitasnya (BPS, 2018). Salah satu penyakit yang menyebabkan penurunan produksi dan kualitas susu adalah penyakit mastitis. Pendekatan teknologi untuk pencegahan gangguan tersebut agar kerugian dapat ditekan adalah dengan menggunakan alat pendeteksi dini melalui citra termal. *Infrared Thermography* (IRT). Memungkinkan pendeteksian perubahan suhu permukaan tubuh sapi secara visual sebagai indikator awal adanya gangguan kesehatan (Wang, 2022). Penggunaan IRT dengan pendekatan analisis lanjutan berbasis pembelajaran mesin (*machine learning*). Teknologi ini mampu secara otomatis menandai area ambing yang mengalami peningkatan suhu signifikan, sebagai indikator awal mastitis subklinis. Sebagai contoh, model kecerdasan visual yang dilatih pada citra termal mampu mengidentifikasi daerah ambing terinfeksi dengan akurasi hingga 86–87 % dan sensitivitas sekitar 82–88 % dalam mendeteksi mastitis subklinis. Integrasi ini memudahkan peternak dan tenaga veteriner mengandalkan identifikasi berbasis bukti, bukan hanya pemeriksaan manual atau indikator somatik. Metode ini meningkatkan efektivitas skrining dan mempercepat respons intervensi pengobatan atau pencegahan (Korelidou *et al.*, 2024). Melalui sosialisasi dan implementasi teknologi ini di Koperasi Unit Desa (KUD) Sembada Puspo, diharapkan para peternak dan tenaga paramedik veteriner dapat meningkatkan kapasitas deteksi dini penyakit, memperbaiki praktik pemeliharaan ternak, serta pada akhirnya mendorong peningkatan kuantitas dan kualitas produksi susu yang berkelanjutan.

Metode Pelaksanaan

Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) yang didanai oleh Direktorat Riset Teknologi dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi RI dilaksanakan pada bulan Juni hingga Agustus 2025, di wilayah kerja Koperasi Unit Desa (KUD) Sembada Puspo, Kabupaten Pasuruan. Kegiatan ini melibatkan 30 peternak sapi perah, paramedis veteriner, pengurus KUD, serta dokter hewan pendamping drh. Dwi Kristanto, M.Sc., dengan dukungan mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya sebagai tim pelaksana di lapangan. Rangkaian aktivitas yang dilakukan mencakup survei awal untuk mengidentifikasi permasalahan, sosialisasi langsung (*door to door*) kepada peternak, pelaksanaan pemeriksaan mastitis menggunakan teknologi *Infrared thermography* (IRT) serta monitoring dan evaluasi untuk menilai efektivitas program sekaligus menyusun rekomendasi tindak lanjut. Tahapan program pengabdian masyarakat secara detail ditampilkan pada sub bab dibawah ini:

Tahap Engagement dan Need Assesment

Pelaksanaan program PKM di KUD Sembada Puspo dimulai dengan proses engagement secara daring dengan ketua koperasi untuk memperoleh izin dan persetujuan program. Pertemuan lanjutan di Kantor KUD melibatkan paramedik veteriner dan peternak sapi perah guna membangun komunikasi dan kerjasama. Tim juga mengunjungi rumah ketua kelompok ternak untuk memastikan partisipasi aktif dalam program sosialisasi dan implementasi penggunaan IRT.



Gambar 1. Lokasi Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat di KUD Sembada Puspo, Pasuruan.

Identifikasi Permasalahan Mitra

Tahap pelaksanaan program diawali dengan pengajuan izin kepada Ketua KUD Sembada Puspo, kemudian dilanjutkan dengan survei awal untuk memetakan permasalahan kesehatan ambing, khususnya mastitis subklinis. Permasalahan utama KUD Sembada Puspo adalah rendahnya deteksi dini kesehatan ambing ternak yang masih bergantung pada pengamatan visual. Teknologi *Infrared Thermography* (IRT) berpotensi menjadi solusi karena mampu mendeteksi perubahan suhu tubuh hewan secara cepat dan non-invasif, namun belum dimanfaatkan optimal akibat keterbatasan pengetahuan, pelatihan, dan pendampingan. Melalui edukasi dan penerapan IRT, peternak dapat meningkatkan diagnosis dini, menekan angka kematian, mengurangi biaya pengobatan, serta menciptakan sistem pemantauan kesehatan ternak yang lebih presisi, berkelanjutan, dan mendukung kesejahteraan peternak di Kecamatan Puspo.

Tahap Sosialisasi dan Implementasi Program

Program di lokasi mitra menekankan deteksi dini mastitis subklinis melalui penerapan *Infrared Thermography* (IRT) sebagai metode non-invasif. Survei tersebut dilaksanakan melalui wawancara, observasi kondisi kandang, serta penilaian terhadap kesiapan mitra. Selanjutnya, tim memberikan edukasi yang diberikan lewat sosialisasi dilengkapi panduan dalam bentuk modul dan *flyer* terkait penggunaan dan interpretasi citra termal.

Proses asesmen awal untuk mengetahui tingkat pengetahuan dilakukan dalam bentuk *pre-test* terhadap peternak serta tenaga kesehatan hewan, mengenai pengetahuan seputar penyebab mastitis, faktor risiko yang berperan dalam terjadinya infeksi, prosedur pemerahan yang higienis, serta urgensi deteksi dini dengan bantuan teknologi seperti *Infrared Thermography* (IRT) untuk memantau suhu ambing. Tahapan berikutnya berupa kegiatan edukasi yang diberikan melalui dua metode, yaitu kunjungan kandang (*door-to-door*) dan pertemuan kelompok (klasikal). Pada metode *door-to-door*, tim PKM secara langsung mendatangi kandang peternak untuk memberikan penjelasan mengenai tanda awal mastitis subklinis yang sering tidak terlihat secara nyata, pentingnya menjaga kebersihan ambing maupun peralatan pemerahan, serta langkah pencegahan sederhana yang dapat diterapkan di tingkat peternakan rakyat. Selain itu, tim turut memperagakan penggunaan IRT secara langsung

sehingga peternak dapat memahami cara mendeteksi area ambing dengan peningkatan suhu yang menandakan adanya peradangan sejak dini sebelum muncul gejala klinis.

Proses pengambilan data untuk mengetahui tingkat kesehatan peternak dilakukan dengan melakukan kalibrasi IRT terhadap suhu lingkungan. Tahapan berikutnya berupa proses pembersihan ambing sapi dari kotoran agar hasil pengukuran tidak terdistorsi. Proses pengambilan citra termogram pada kuartir ambing diambil dari sisi lateral untuk kuartir depan dan dari sisi posterior untuk kuartir belakang, dengan jarak pengambilan sekitar satu meter. Langkah ini memastikan hasil pengukuran suhu permukaan ambing dapat digunakan secara akurat dalam analisis mastitis klinis maupun subklinis (Ramesh dkk., 2023).

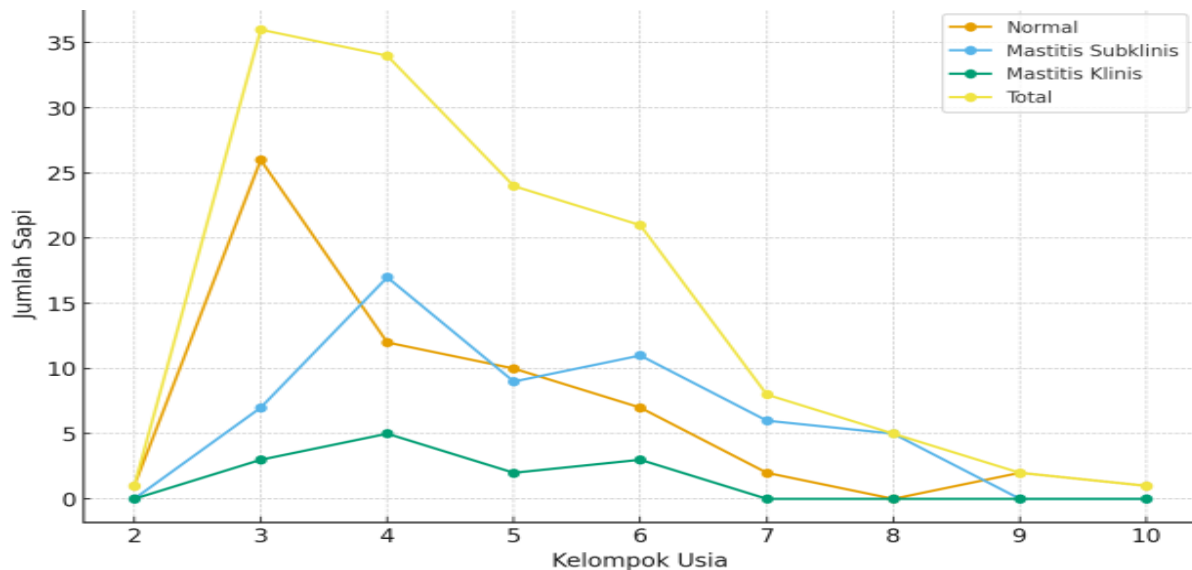
Monitoring dan Evaluasi

Monitoring program dilaksanakan secara berkala selama kegiatan berlangsung, dengan tujuan memastikan seluruh rangkaian berjalan sesuai rencana serta mengidentifikasi kendala teknis di lapangan. Pemantauan dilakukan melalui observasi langsung pada saat sosialisasi, kunjungan kandang, maupun praktik penggunaan IRT. Selain itu, tim juga mencatat tingkat partisipasi peternak, keterlibatan paramedik veteriner, serta respons pengurus KUD terhadap program. Selain itu, tim juga mencatat berbagai aspek penting yang berkaitan dengan keterlibatan peserta, seperti tingkat partisipasi peternak dalam setiap sesi, keaktifan paramedik veteriner dalam praktik lapangan, serta respons pengurus KUD terhadap keberlanjutan program. Data ini berfungsi sebagai indikator sejauh mana program mampu diterima dan dijalankan secara optimal oleh seluruh pihak terkait. Pengukuran IRT dilakukan secara sistematis dan terstandar pada sapi perah untuk mendeteksi adanya indikasi mastitis sejak dini. Hasil pengukuran kemudian dianalisis secara deskriptif dengan cara membandingkan distribusi kasus sebelum dan sesudah sosialisasi untuk melihat dampak keberhasilan dari program ini. Hasil pengukuran tersebut tidak hanya menjadi acuan dalam evaluasi kesehatan ambing, tetapi juga menjadi dasar dalam memberikan rekomendasi tindak lanjut yang lebih tepat kepada peternak. Melalui pendekatan ini, diharapkan potensi kerugian akibat mastitis dapat diminimalkan.

Selain monitoring teknis, dilakukan pula *pre-test* dan *post-test* kepada peternak. *Pre-test* digunakan untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal peserta sebelum diberikan materi, sedangkan *post-test* dilaksanakan setelah kegiatan selesai untuk mengukur peningkatan pemahaman mereka. Perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis secara statistik menggunakan uji wilcoxon dengan perangkat lunak *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Version 29*. Hasil ini menjadi indikator penting keberhasilan program, khususnya dalam aspek transfer pengetahuan dan efektivitas metode penyuluhan yang digunakan. Forum diskusi kemudian menjaring umpan balik serta membahas integrasi IRT ke paramedik veteriner serta kepuasan responden terhadap program ini.

Hasil dan Pembahasan

Hasil proses engagement dengan Ketua KUD Sembada Puspo, Bapak Purwobudi Setiawan, S.E., dan jajarannya dilaksanakan sebagai langkah strategis dalam memastikan keberlangsungan dan efektivitas program. Pada pertemuan ini, tim menyampaikan hasil survei awal mengenai permasalahan kesehatan ambing pada sapi perah (Gambar 1), khususnya mastitis subklinis, serta urgensi penerapan *Infrared Thermography (IRT)* sebagai metode deteksi dini yang inovatif.



Gambar 2. Data Distribusi Kasus Radang Ambing/Mastitis Berdasarkan Umur Sapi di KUD Sembada Puspo Sebelum Implementasi Program.

Ketua KUD memberikan tanggapan positif sekaligus menegaskan komitmen koperasi dalam mendukung upaya peningkatan kesehatan ternak dan kualitas susu. Diskusi juga membahas mekanisme pelaksanaan program di lapangan, bentuk keterlibatan peternak anggota, serta peran paramedik veteriner dalam pendampingan teknis. Selain itu, dibahas pula rencana tindak lanjut berupa kemungkinan integrasi penggunaan IRT ke dalam prosedur pemeriksaan rutin di tingkat koperasi. Melalui diskusi ini, terbangun kesepahaman antara tim pelaksana, pengurus KUD, dan peternak mengenai pentingnya sinergi dalam menjalankan program. Kesepahaman tersebut diharapkan dapat memperkuat keberlanjutan penerapan teknologi tepat guna serta meningkatkan kesejahteraan peternak melalui produktivitas susu yang lebih optimal.



Gambar 3. Proses Sosialisasi Penggunaan IRT kepada Paramedik dan Peternak di KUD Sembada Puspo.

Proses sosialisasi dan implementasi interpretasi hasil IRT (Gambar 2) kepada paramedik veteriner sebagai tenaga pendukung utama dalam pemantauan kesehatan ternak di tingkat lapangan. Kegiatan ini bertujuan membekali mereka dengan

pengetahuan dan keterampilan mengenai prinsip kerja *Infrared Thermography* (IRT), manfaatnya dalam deteksi dini mastitis subklinis, serta cara melakukan interpretasi hasil citra termal secara tepat.

Pengambilan citra thermal menggunakan *Infrared Thermography* (IRT) dilakukan pada 148 ekor sapi perah dengan metode acak untuk memperoleh gambaran distribusi kasus mastitis subklinis dan klinis di lapangan. Hasil analisis distribusi (Gambar 1) menunjukkan bahwa kasus mastitis subklinis ditemukan paling banyak pada kelompok usia 4 tahun, dengan jumlah 16 ekor. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pada usia tersebut risiko terjadinya mastitis subklinis mulai meningkat, meskipun secara klinis belum terlihat gejala nyata. Sementara itu tren jumlah kasus mastitis semakin tua menunjukkan adanya peningkatan, hal ini ada potensi disebabkan karena daya tahan tubuh yang semakin menurun dan kemampuan *spinchter putting* untuk menutup semakin berkurang sehingga adanya potensi bakteri masuk semakin tinggi.

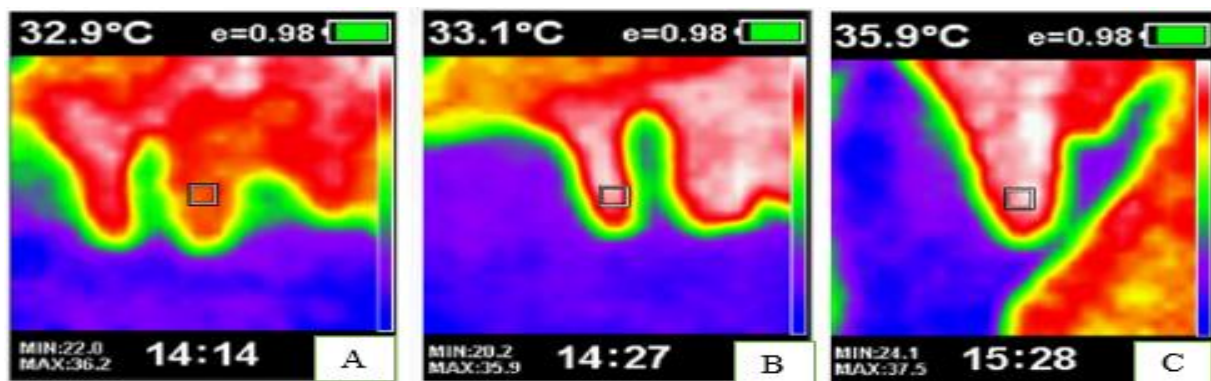


Gambar 4. Proses Pengambilan Citra Thermal pada Area Ambing Sapi Menggunakan *Infrared Thermography* (IRT)

Sementara itu, kasus mastitis klinis relatif rendah di semua kelompok usia, dengan angka tertinggi hanya 5 ekor pada usia 4 tahun. Artinya, kasus mastitis klinis jarang terjadi dibandingkan mastitis subklinis, namun tetap perlu diwaspadai karena berpotensi menurunkan produktivitas. Jika dilihat secara keseluruhan, total populasi sapi paling tinggi terdapat pada kelompok usia 3–4 tahun, kemudian jumlahnya menurun seiring bertambahnya usia. Pola ini menunjukkan bahwa distribusi populasi lebih terkonsentrasi pada usia produktif muda, sedangkan pada usia yang lebih tua jumlah sapi semakin sedikit.

Infrared Thermography (IRT) adalah teknologi pencitraan non-invasif yang bekerja dengan mendeteksi radiasi inframerah yang dipancarkan oleh permukaan tubuh. Radiasi ini kemudian dikonversi menjadi citra visual yang disebut termogram, yang menampilkan distribusi suhu permukaan dalam bentuk warna atau skala abu-abu. Perbedaan warna pada termogram menunjukkan variasi suhu, di mana area dengan suhu lebih tinggi ditampilkan dalam warna terang seperti merah atau putih, sedangkan suhu lebih rendah digambarkan dengan warna biru atau hitam. Variasi ini dapat digunakan sebagai indikator adanya perubahan fisiologis atau kelainan pada jaringan di bawah permukaan kulit (Zheng *et al.*, 2022).

Distribusi warna pada citra (IRT) mencerminkan variasi suhu permukaan tubuh yang berkaitan erat dengan kondisi fisiologis jaringan. Warna biru hingga ungu menunjukkan area bersuhu rendah yang mengindikasikan minimnya aliran darah, sedangkan zona hijau hingga kuning menggambarkan suhu sedang (26–32°C) yang dapat menandakan adanya perubahan awal pada sirkulasi darah. Sementara itu, area dengan warna merah hingga oranye menunjukkan suhu tinggi (>33°C) yang semakin meluas seiring dengan peningkatan aktivitas fisiologis maupun adanya proses patologis (Zaninelli *et al.*, 2018).



Gambar 5. Hasil Pengambilan Citra *Thermal* pada Area Ambing Menggunakan IRT (A. Citra *thermal* Ambing Normal; B. Citra *Thermal* Mastitis sub klinis; C. Citra *Thermal* Mastitis Klinis).

Hasil pengukuran memperlihatkan bahwa pada gambar A dengan suhu 32,9°C, distribusi warna merah masih terbatas dan merepresentasikan kondisi ambing normal. Pada gambar B dengan suhu 33,1°C, penyebaran warna merah-oranye semakin luas sehingga mengarah pada indikasi mastitis subklinis. Selanjutnya, pada gambar C dengan suhu 35,9°C, dominasi warna merah-oranye disertai distribusi panas yang merata mengindikasikan ambing mengalami mastitis klinis. Perubahan pola warna tersebut menunjukkan adanya akumulasi panas pada jaringan yang dapat berkaitan dengan proses inflamasi maupun peningkatan aktivitas metabolik. Suhu normal ambing terukur dengan IRT berada pada rentang 32,0–32,9°C, mastitis subklinis pada 33–34°C, sedangkan mastitis klinis terdeteksi pada suhu >34°C (Nabi *et al.*, 2025).

Sebelum pelaksanaan pengambilan gambar menggunakan IRT, tim mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya (FKH UB) terlebih dahulu melakukan asesmen kepada peternak. Asesmen ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman peternak mengenai fungsi, manfaat, serta prinsip kerja alat IRT dalam mendeteksi perubahan suhu permukaan tubuh hewan. Melalui tahapan ini, tim dapat menilai sejauh mana pengetahuan peternak terkait teknologi pemeriksaan non-invasif tersebut, sehingga memudahkan proses penyampaian informasi pada tahap berikutnya.

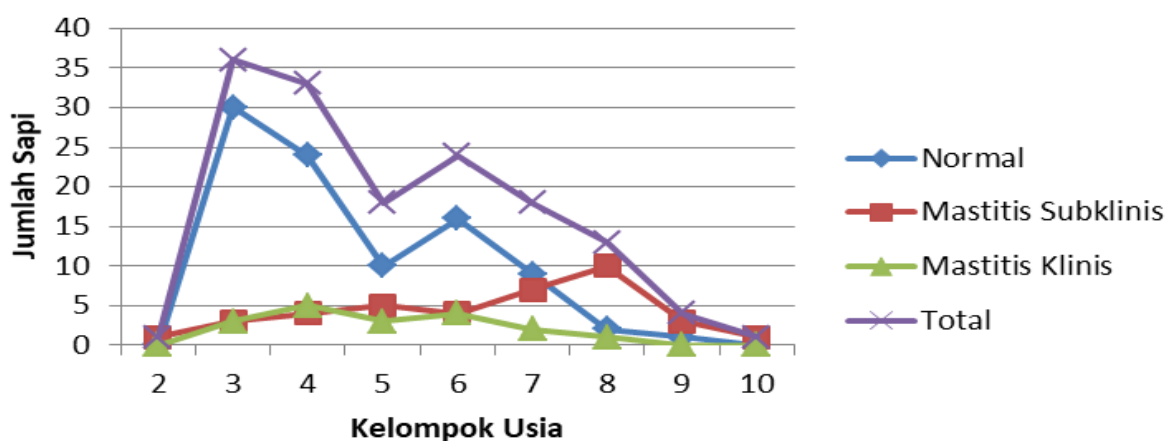
No.	Indikator Penilaian	Pre-test		Post-test		Presentase Kenaikan
		Benar	Salah	Benar	Salah	
1.	Ambing sapi yang terpapar mastitis biasanya tampak bengkak, terasa lebih hangat, dan sapi menunjukkan rasa nyeri saat diperah.	11(36,8%)	19(63,2%)	28(93,3%)	2(6,7%)	56,5%
2.	Pengukuran suhu jika sapi terkena mastitis dilakukan di area ambing	8(26,7%)	22(73,3%)	23(75,7%)	7(25,3%)	49%
3.	Pengukuran suhu ambing tidak penting	9(30%)	21(70%)	20(60,7%)	10(39,3)	30,7%
4.	Bagian mana yang perlu diukur suhu jika sapi terpapar mastitis?	8(26,7%)	22(73,3)	28(93,2%)	2(6,8%)	66,6%
5.	Apa itu <i>Infrared Thermography (IRT)</i> ?	6(20%)	24(80%)	24(80%)	6(20%)	60%
6.	Apa manfaat IRT?	5(17%)	25(83%%)	36(90%)	4(10%)	73%
7.	Apa saja kendala dalam penggunaan IRT?	9(30%)	21(70%)	21(70%)	9(30%)	40%
8.	Apakah alat ini bermanfaat dalam pengukuran suhu ambing untuk mendeteksi mastitis?	8(28%)	22(72%%)	28(93,3%)	2(6,7%)	65,3%
9.	Jika ada alat untuk mendeteksi suhu tubuh <i>non-invasive</i> bagaimana dampaknya?	7(23,3%)	23(76,7%)	25(83,3%)	5(16,7%)	60%
10.	Apakah alat ini memiliki keunggulan dalam mendeteksi suhu ambing?	5(16,7%)	25(83,3%)	29(96,7%)	1(3,3%)	76,6%

Tabel 1. Hasil Asesmen *Pre-* dan *Post-Test* Sosialisasi dan Implementasi IRT di KUD Sembada Puspo.

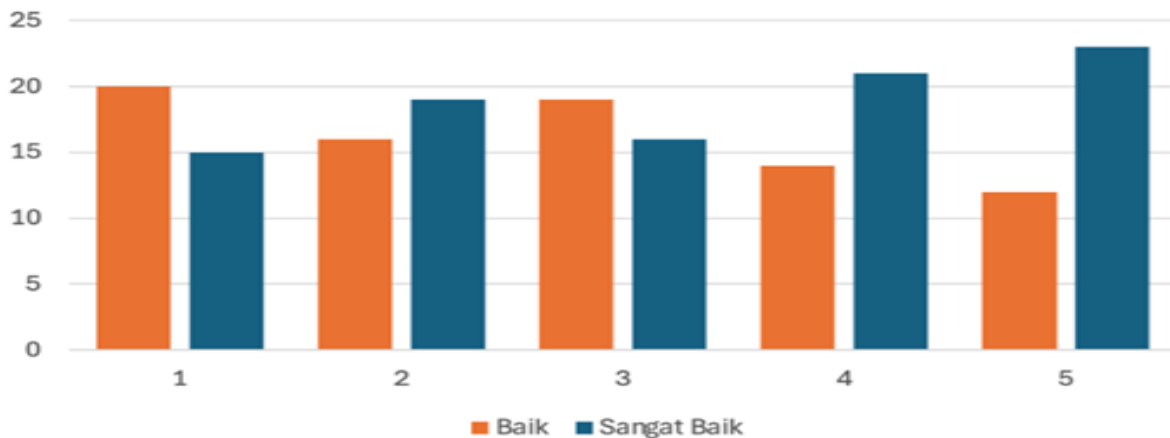
Setelah proses pengambilan gambar selesai dilakukan, tim mahasiswa FKH UB secara langsung menyampaikan hasil pemeriksaan kepada peternak. Penyampaian hasil dilakukan dengan menjelaskan interpretasi warna dan distribusi suhu yang tampak pada citra termogram, meliputi perbedaan area bersuhu rendah, sedang, hingga tinggi. Penjelasan ini juga disertai dengan informasi mengenai batasan suhu normal ambing, kisaran suhu yang mengarah pada mastitis subklinis, serta suhu yang mengindikasikan mastitis klinis. Dengan adanya penyampaian hasil yang komunikatif peternak diharapkan memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai kondisi kesehatan ambing sapi perah, sehingga mampu meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya deteksi dini mastitis serta mendorong penerapan langkah pencegahan maupun penanganan yang tepat.

Setelah dilakukan *pre-* dan *post-test* untuk mengetahui tingkat pemahaman awal peternak mengenai kesehatan ambing dan deteksi dini mastitis, dilanjutkan dengan uji Wilcoxon sebagai metode analisis statistik non-parametrik untuk membandingkan hasil *pre-* dan *post-test*. Penggunaan uji Wilcoxon *Signed Ranks Test* sendiri dipilih karena data penelitian berupa pasangan nilai sebelum dan sesudah perlakuan yang tidak memenuhi asumsi distribusi normal, (Gupta *et al.*, 2023)

Berdasarkan hasil analisis menggunakan Wilcoxon Signed Ranks Test, diperoleh nilai $Z = -4,651$ dengan tingkat signifikansi asimtotik dua ekor (Asymp. Sig. 2-tailed) sebesar $p < 0,001$. Nilai signifikansi ini jauh lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, sehingga dapat dipastikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kondisi *pre-* dan *post-test*. Temuan ini mengindikasikan bahwa perbedaan yang terdeteksi bukan disebabkan oleh faktor kebetulan, melainkan mencerminkan adanya pengaruh nyata dari tingkat pemahaman peternak maupun paramedik veteriner. Dengan demikian, hasil program ini mampu meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan peternak serta paramedis dalam proses implementasi penggunaan IRT serta mampu menurunkan angka kejadian mastitis sub klinis pada sapi perah di lokasi mitra (Gambar 5).



Gambar 6. Distribusi Kasus Radang Ambing /Mastitis Berdasarkan Umur Sapi di KUD Sembada Puspo Sebelum Implementasi Program.



Gambar 7. Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) Pelaksanaan Program IRT di KUD Sembada Puspo

Hasil Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) (Gambar 6.) juga mendukung adanya dampak positif dari kegiatan ini. Berdasarkan analisis Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM), dapat disimpulkan bahwa mayoritas peserta merasa puas dengan kegiatan yang telah dilaksanakan. Pada aspek pemahaman materi, sebanyak 15 responden (42,86%) menilai “Sangat Baik” dan 20 responden (57,14%) menilai “Baik”. Hal ini menunjukkan bahwa materi tersampaikan dengan jelas serta mudah dimengerti oleh peserta. Selanjutnya, terkait kebermanfaatan materi dalam mendukung pengelolaan dan keberlanjutan peternakan sapi perah, 19 responden (54,29%) memberikan penilaian “Sangat Baik” sementara 16 responden (45,71%) menilai “Baik”. Hasil ini memperlihatkan bahwa konten kegiatan dinilai relevan dan aplikatif di lapangan. Untuk penilaian terhadap proses sosialisasi serta penggunaan metode interaktif, sebanyak 16 responden (45,71%) menilai “Sangat Baik” dan 19 responden (54,29%) memilih “Baik”. Meskipun interaksi sudah dianggap memadai, masih ada peluang untuk meningkatkan partisipasi aktif peserta. Pada aspek kesesuaian antara sosialisasi dengan implementasi di lapangan, 21 responden (60%) memberikan penilaian “Sangat Baik” dan 14 responden (40%) menilai “Baik”. Hal ini menegaskan bahwa kegiatan yang dijalankan sesuai dengan rencana yang dipaparkan sebelumnya. Sedangkan pada aspek kepuasan secara keseluruhan, 23 responden (65,71%) menilai “Sangat Baik” dan 12 responden (34,29%) menilai “Baik”. Secara total, dari 175 jawaban yang terkumpul, terdapat 94 penilaian “Sangat Baik” (54%) dan 81 penilaian “Baik” (46%). Data ini memperlihatkan bahwa lebih dari separuh responden memberikan apresiasi tertinggi terhadap program. Dengan demikian, kegiatan ini dinilai telah mampu memenuhi kebutuhan peserta serta memberikan manfaat nyata bagi peningkatan kualitas pengelolaan peternakan.

Simpulan

Kegiatan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) di Desa Puspo yang berfokus pada sosialisasi serta implementasi teknologi *Infrared Thermography* (IRT) terbukti memberikan kontribusi inovatif dalam mengatasi permasalahan rendahnya kemampuan deteksi dini kesehatan ternak, khususnya kasus mastitis subklinis pada sapi perah. Melalui penerapan teknologi ini, peternak tidak lagi hanya bergantung pada observasi visual konvensional, melainkan memperoleh akses terhadap metode pemeriksaan non-invasif yang lebih akurat, cepat, dan praktis untuk memantau kondisi kesehatan ternak secara *real time*.

Pelaksanaan program yang mencakup tahapan survei awal, kegiatan edukasi, serta pelatihan teknis berhasil meningkatkan kapasitas pengetahuan dan keterampilan peternak, baik dalam memahami prinsip kerja alat, teknik penggunaan, hingga kemampuan menginterpretasikan hasil termogram. Selain berperan penting dalam deteksi dini mastitis, pemanfaatan IRT juga memiliki potensi aplikasi yang lebih luas, antara lain dalam pemantauan gangguan metabolik, identifikasi stres panas, serta deteksi dini peradangan. Dengan demikian, intervensi medis dapat dilakukan secara lebih tepat waktu dan efektif, sehingga berdampak positif terhadap peningkatan kesehatan dan produktivitas sapi perah.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset Teknologi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DRTPM) Kementerian Pendidikan Tinggi Sains dan Teknologi RI yang telah mendanai program ini melalui skema Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PkM) tahun anggaran 2025. Penghargaan setinggi-tingginya juga disampaikan kepada Ketua dan Pengurus KUD Sembada Puspo, Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Universitas Brawijaya dan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya yang telah mendukung pelaksanaan program ini.

Referensi

- Badan Pusat Statistik (BPS). (2018). Data Populasi Sapi Perah Kabupaten Pasuruan: Pasuruan. Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur. <https://jatim.bps.go.id/id/statistics-table/1/MTYwMSMx/populasi-ternak-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-ternak-di-provinsi-jawa-timur--2017-2018.html>
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2023). Statistik peternakan dan pertanian Kabupaten Pasuruan 2023. Indikator Pertanian Kabupaten Pasuruan Tahun 2023 - Badan Pusat Statistik Kabupaten Pasuruan. <https://pasuruankab.bps.go.id/id/publication/2024/03/28/9e80768e89a65c1593a61b76/indikator-pertanian-kabupaten-pasuruan-tahun-2023.html>
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2023b). Statistik peternakan dan keseimbangan pangan 2023. Peternakan Dalam Angka 2023 - Badan Pusat Statistik Indonesia. <https://www.bps.go.id/id/publication/2023/12/22/5927b06e1dcde219f76cec59/peternakan-dalam-angka-2023.html>
- Gupta, I., Kumar, S., Bishwas, A., Debnandi, A. (2023). A Study on Evaluating the Effectiveness of Pre- and Posttest Model of Learning Microbiology in a Tertiary Peripheral Medical College of West Bengal. *Journal of Internal Medicine*, 1(1):1-4. DOI: https://doi.org/10.4103/ajim.ajim_138_22
- Korelidou, V., Simitzis, P., Massouras, T., Gelasakis, A.I. (2024). Infrared Thermography as a Diagnostic Tool for the Assessment of Mastitis in Dairy Ruminants. *Animals*, 14(1):1-28. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani14182691>
- Nabi, M., Tarfain, N.U., Hussain, M.I., Mehraj, J., Faheemudin, Kuchana, M., Qureshi, A. (2025). Assessing the potential of infrared thermography for early detection of subclinical mastitis in crossbred cows. *International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry*, 10(2):8-15. <https://www.veterinarypaper.com/archives/2025/10/2/A/10-1-55>
- Wang, F.K., Shih, J.Y., Juan, P.H., Su, Y.C. (2021). Non-Invasive Cattle Body Temperature Measurement Using Infrared Thermography and Auxiliary Sensors. *MDPI*, 21(1):1-16. DOI: <https://doi.org/10.3390/s21072425>

- Zaninelli, M., Redaelli, V., Luzi, F., Bronzo, V., Mitchell, M., Orto, V.D., Bontempo, V., Cattaneo, D., Savoini, G. (2018). First Evaluation of Infrared Thermography as a Tool for the Monitoring of Udder Health Status in Farms of Dairy Cows. *Sensors*, 18(1):1-12. DOI: <https://doi.org/10.3390/s18030862>
- Zheng, S., Zhou, C., Jiang, X., Huang, J., Xu, D. (2022). Progress on Infrared Imaging Technology in Animal Production: A review. *Sensors*.22(1):1-16. DOI: <https://doi.org/10.3390/s22030705>