UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Antioksidan Selenium pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen Post-Thawing
pada Sapi Madura**
Cynthia Dewi Cahyaningrum, Prof. Ir. Diah Tri Widayati, M.P., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR PUSTAKA

Adly, M. A., A. S. Saad, dan A. Abou-El-Naga. 2025. Comparing the effect of addition of different supplements to sperm preparation media on intracytoplasmic injection outcome. The Journal of Basic Applied Zoology. 86(3): 1-15.

Agung, D. S., A. Marawali, K. Uly, dan F. M. S. Telupere. 2023. Pengaruh penambahan beberapa level glutathione dalam pengencer air kelapa kuning telur terhadap kualitas semen sapi angus. Jurnal Nukleus Peternakan. 10(1): 27-37.

Agustina, D. K., dan N. Hidayati. 2021. Keragaman fenotip sapi Madura dari perspektif budaya di kabupaten Pamekasan. Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis.12(1): 30-35.

Ahmadi, H., T. Csabai, E. Gorgey, S. Rashidiani, F. Parhizkar, L. Aghebati-Maleki. 2022. Composition and effect of seminal plasma in the female reproductive tracts on implantation of human embryos. Biomedicine and Pharmacotherapy. 151(1136065):1-9.

Aisah S., I. Nurul, dan W. Sri. 2017. Kualitas semen segar dan recovery rate sapi Bali pada musim yang berbeda. Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan. 27(1): 63-79.

Amaral, A. 2022. Energy metabolism in mammalian sperm motility. WIREs Mechanisms of Disease. 14(5): e1569.

Andarina, R., dan T. Djauhari. 2017. Antioksidan dalam dermatologi. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan. 4(1): 39-48.

Ardhani, F., I. M. U. Raharja, B. M. Boangmanalu, dan J. Handoko. 2018. Karakteristik morfologik dan morfometrik spermatozoa ayam nunukan. Jurnal Peternakan. 15(2): 62-67.

Ardhani, F., J. R. Manullang, dan B. M. Boangmanalu. 2019. Abnormalitas morfologi spermatozoa ayam nunukan asal ejakulat. Jurnal Pertanian Terpadu. 7(1): 122-131.

Argus, dan I. Suhra. 2023. Studi menejemen perkawinan ternak dengan teknik inseminasi buatan (ib) pada sapi Madura di upt pembibitan dan kesehatan hewan Madura. E-Jurnal Ilmu Biosaintropis. 9(1): 118-127.

Arifiantini, R. I. 2012. Teknik Koleksi dan Evaluasi Semen pada Hewan. IPB Press, Bogor.

Arvioges, P. Anwar, dan Jiyanto. 2021. Efektivitas suhu *thawing* terhadap keadaan membran plasma utuh (mpu) dan tudung akrosom utuh (tau) spermatozoa sapi Bali. Jurnal Green Swarnadwipa. 10(2): 1-9.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Antioksidan Selenium pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen Post-Thawing
pada Sapi Madura**
Cynthia Dewi Cahyaningrum, Prof. Ir. Diah Tri Widayati, M.P., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Ayoka, T. O., B. O. Ezema, C. N. Eze, dan C. O. Nnadi. 2022. Antioxidants for the prevention and treatment of non-communicable diseases. Journal of Exploratory Research in Pharmacology. 7(3): 179-189.

Azzahra, F. Y., E. T. Setiatin, dan D. Samsudewa. 2016. Evaluasi motilitas dan persentase hidup semen segar sapi po Kebumen pejantan muda. Jurnal Sain Peternakan Indonesia. 11(2): 99-107.

Baity, A. N., N. A. Maghfiroh, S. B. Fitriana, K. D. Prihantoko, D. Maharani, dan D. T. Widayati. 2024. Effect of storage periods on dna fragmentation of post-thawed Bali bull sperm. Advances in Animals and Veterinary Sciences. 12(8): 1456-1464.

Balai Inseminasi Buatan Lembang. 2026. Semen beku-semen beku sapi potong Madura. Tersedia di https://sijalu.co.id/products/semen-beku-sapi-potong-madura. Diakses pada 13 Mei 2026.

Blegur, J., W. M. Nalley, dan T. M. Hine. 2020. Pengaruh penambahan *virgin coconut oil* dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi Bali selama preservasi. Jurnal Nukleus Peternakan. 7(2): 130-138.

Bouhadana, D., M. G. Page, D. Montjean, M. Bélanger, M. Benkhalfa, P. Miron, dan F. Petrella. 2025. The role of antioxidants in male fertility: a comprehensive review of mechanisms and clinical applications. Antioxidants. 14(8): 1-26.

Castleton, P. E., J. C. Deluao, D. J. Sharkey, dan N. O. McPherson. 2022. Measuring reactive oxygen species in semen for male preconception care: a scientist perspective. Antioxidants. 11(264): 1-23.

Dui, T. A. A. T., W. M. Nalley, A. B. Lawa, F. M. S. Telupere, T. M. Hine, dan N. M. P. Seytani. 2025. Pengaruh waktu pra pembekuan terhadap kualitas semen beku dalam pengencer spermatozoa. Jurnal Nukleus Peternakan. 12(1): 78-88.

Dolnik, M., dan D. Mudroňová. 2021. Effect of selenium on bull‘s sperm oxidative stress and viability under in vitro conditions. Folia Veterinaria. 65(1): 19-28.

Dorostkar, K., S. M. A. Shoushtari, dan Mokarizadeh. 2012. Effect of in vitro selenium addition to the semen extender on the spermatozoa, characteristics before and after freezing in water buffaloes (*Bubalus bubalis*). Veterinary Research Forum. 3(4): 263-268.

Dutta, S., A. Majzoub, dan A. Agarwal. 2019. Oxidative stress and sperm function: a systematic review on evaluation and management. Arab Journal of Urology. 17(2): 87-97.

Erlindra, C. P., D. F. F. Diatmono, F. G. Padmawati, A. D. N. Sastranegara, P. I. Sitaresmi, S. Bintara, dan D. T. Widayati. 2026. Regulation of reactive oxygen species by sodium selenite in andromed® extender

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Antioksidan Selenium pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen Post-Thawing
pada Sapi Madura**
Cynthia Dewi Cahyaningrum, Prof. Ir. Diah Tri Widayati, M.P., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

enhances post-thaw saanen buck semen quality. Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture. 4(1): 32-45.

Ervandi, M., S. Mokoolang, dan S. Ananda. 2025. Suplementasi level glutathione pada pengencer semen cair dalam mempertahankan kualitas semen sapi peranakan ongole (po) selama simpan dingin. Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan. 11(2): 9-25.

Esfandi, R., M. E. Walters, dan A. Tsopmo. 2019. Antioxidant properties and potential mechanism of hydrolyzed proteins and peptides from cerals.Heliyon. 5(4): 1-26.

Fadilah, R. M. L. 2025. Efektivitas inseminasi buatan dalam meningkatkan produksi sapi perah di Indonesia. Jurnal Ilmiah Ilmu Hewani dan Peternakan. 3(2): 1-9.

Firhamsah, I., S. Bintara, dan D. T. Widayati. 2022. The effect of thawing duration on the post thawing quality of Bali cattle's frozen semen and conception rate in smallholder farms of East Lombok regency. Bulletin of Animal Science. 46(2): 112-120.

Gallo, A., M. C. Esposito, E. Tosti, dan R. Boni. 2021. Sperm motility, oxidative status, and mitochondrial activity: exploring correlation in different species. Antioxidants. 10(1131): 1-11.

Gena, M. G. G., N. D. F. K. Foeh, dan C. D. Gaina. 2021. Ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) sebagai antioksidan dalam pengencer semen babi landrace berbasis air buah lontar. Jurnal Veteriner Nusantara. 4(1): 1-12.

Guntoro, E. J., Supriyono, dan Supeli. 2022. Keberhasilan inseminasi buatan pada sapi bali di kecamatan Pelepat Ilir kabupaten Bungo. Stock Peternakan. 4(1): 34-41.

Gustina, S., H. Hasbi, H. Sonjaya, S. Baco, A. L. Toleng, M. Mutmainna, dan S. Farida. 2022. Motilitas dan viabilitas spermatozoa sapi Bali *polled* dan bertanduk pada setiap tahapan proses pembekuan. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis. 9(1): 48-54.

Handayani, E., I. Supriatna, L. I. T. A. Tumbelaka, dan E. M. Kaiin. 2021. Analisis komparatif kualitas semen beku yang telah dan belum bersertifikasi standar nasional Indonesia. Jurnal Veteriner. 22(2): 207-215.

Hanifah, N. F., H. Ratnani, M. T. E. Purnama, T. I. Restiadi, B. Agustono, dan R. A. Prastiya. 2020. Pengaruh konsentrasi gliserol dalam pengencer tris terhadap kualitas spermatozoa kambing sapera *before freezing*. Jurnal Medik Veteriner. 3(2): 154-159.

Hastutiek, P., W. M. Yuniarti, M. Djaeri, N. D. R. Lastuti, E. Suprihati, dan L.T. Suwanti. 2019. Prevalence and diversity of gastrointestinal

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Antioksidan Selenium pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen Post-Thawing
pada Sapi Madura**
Cynthia Dewi Cahyaningrum, Prof. Ir. Diah Tri Widayati, M.P., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

protozoa in Madura cattle at Bangkalan Rregency, East Java, Indonesia. Veterinary World. 12(2): 198-204.

Herviyanto, D., dan Kuswati. 2024. Karakteristik sapi Madura betina yang digunakan dalam kontes sapi sonok. Journal of Tropical Animal Production. 25(1): 65-72.

Hunyadi, A. 2019. The mechanism(s) of action of antioxidants: from scavenging reactive oxygen/nitrogen species to redox signaling and the generation of bioactive secondary metabolites. Medicinal Research Reviews. 39(6): 2505-2533.

Iskandari, N. N., S. P. Madyawati, P. A. Wibawati, T. W. Suprayogi, R. A. Prastiya, dan B. Agustono. 2020. Perbandingan pengencer tris kuning telur dan susu skim kuning telur terhadap presentase motilitas, viabilitas, dan integritas membran plasma spermatozoa kambing sapera pada penyimpanan 5ºC. Jurnal Medik Veteriner. 3(2): 196-202.

Islamiyati, R., D. E. Mugitasari, L. N. Nafiah, dan I. Jayanto. 2024. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun matoa menggunakan radikal bebas dpph (difenilpikrilhidrazil). Pharmacon. 13(2): 611-618.

Jalius, Mustakim, F. Hoesni, B. Rosadi, dan Farizal. 2023. Identifikasi morfometri spermatozoa sapi Simental dan sapi ongole. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi. 23(3): 2599-2603.

Janah, M., A. Arifpansyah, C. D. Atma, dan I. D. Dharmawibawa. 2024. Pengaruh lama penyimpanan pengencer tris kuning telur terhadap motilitas spermatozoa sapi simental di BIB Banyumulek provinsi Nusa Tenggara Barat. Jurnal Ilmiah Biologi .12(2): 2726-2737.

Janah, M., R. Wijaya, dan L. ‘U. N. ʿIlmi. 2025. Pengaruh pemberian pengencer ringer laktat terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa sapi Bali di balai inseminasi buatan provinsi Nusa Tenggara Barat. Mandalika Veterinary Journal. 5(1): 17-26.

Jamali, N. U., A. Kaka, P. Khatri, M. Malhi, M. Naeem, A. A. Memon, R. R. Kaleri, H. Janyaro, dan D. H. Kalhoro. 2019. Effect of *in vitro* selenium addition to the semen extender on the spermatozoa characteristics before and after freezing in kundhi buffalo bull and *in vivo* fertility rate. Pakistan Journal Zoology. 51(1): 317-323.

Jiang, Z., S. Yang, X. Dhou, X. Zhang, Z. Hu, S. Guo, G. Zhang, S. Han, F. Wen, X. Chen, dan J. Hu. 2026. L-selenomethionine alleviates cryo-induced ferrotopsis through the nrf2-slc7a11-gpx4 pathway, improving post-thaw in vitro quality of dairy goat spermatozoa. Antioxidants.15(392): 1-26.

Kamrani, N., A. Karimi, dan M. R. Sheikhlou. 2021. Effects of extrinsic selenium nanoparticles of frozen-thawed sperm of broiler breeder

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Suplementasi Antioksidan Selenium pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen Post-Thawing pada Sapi Madura
Cynthia Dewi Cahyaningrum, Prof. Ir. Diah Tri Widayati, M.P., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

roosters under oxidative stress conditions. Research on Animal Production. 12(31): 51-59.

Kaya, C., C. Can, B. Esin, E. Dünder, M. Çevik, dan M. Akar. 2026. Effects of selenium nanoparticles and sodium selenite supplementation on cryopreserved ram sperm quality, oxidative status, and prdx5 gene expression. Animals. 16(3): 1-20.

Khalil, W. A., M. A. El-Harairy, A. E. B. Zeidan, dan M. A. E. Hassan. 2019. Impact of selenium nano-particles in semen extender on bull sperm quality after cryopreservation. Theriogenology. 126:121-127.

Khan, I. M., Z. Cao, H. Liu, A. Khan, S. U. Rahman, M. Z. Khan, A. Sathanawongs, dan Y. Zhang. 2021. Impact of cryopreservation on spermatozoa freeze-thawed traits and relevance omics to assess sperm cryo-tolerance in farm animals. Frontiers in Veterinary Science. 8: 1-14.

Khoirunnisa, A., S. Utomo, dan A. Sudrajat. 2024. Pengaruh masa simpan dalam nitrogen cair terhadap kualitas spermatozoa beku sapi peranakan ongole. Journal of Animal Production Technologi. 1(2): 73-84.

Kolyada, M. N., V. P. Oslpova, dan N. T. Berberova. Use of cryoprotectors and antioxidants in sturgeon semen cryopreservation. Cryobiology. 111: 30-39.

Korczowska-Łącka, I., B. Słowikowski, T. Piekut, M. Hurla, N. Banaszek, O. Szymanowicz, P. P. Jagodziński, W. Kozubski, A. Permoda-Pachuta, dan J. Dorszewska. 2023. Disorders of endogenous and exogenous antioxidants in neurological disease. Antioxidants. 12(10): 1-28.

Koshevoy, V., S. Naumenko, P. Skliarow, S. Fedorenko, dan L. Kostyshyn. 2021. Male infertility: pathogenetic significance of oxidative stress and antioxidant defence (review). Scientific Horizons. 24(6): 107-116.

Kunwar, A., dan M. Nayak. 2025. Role of selenium-dependent glutathione peroxidases (seleno-gpxs) in radio-modulation: lessons for radiation oncology. Biological Trace Element Research. 204(1): 551-568.

Kurihara, M., M. Fukushima, A. Miyata, T. Tanaka, K. Sugimoto, dan H. Okada. 2021. Comparative study of agrose-gel microcapsules and cryotop in cryopreservation of extremely small numbers of human spermatozoa. Systems Biology in Reproductive Medicine. 67(3): 244-250.

Kusumastuti, A. E., dan D. U. Septianai. 2023. Presepsi peternak terhadap karakteristik teknologi inseminasi buatan di desa Betikharjo, kecamatan Semanding, kabupaten Tuban. Jurnal Ilmu Peternakan Terapan. 7(1): 60-72.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Antioksidan Selenium pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen Post-Thawing
pada Sapi Madura**
Cynthia Dewi Cahyaningrum, Prof. Ir. Diah Tri Widayati, M.P., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Larasati, M. D., S. W. Lestari, A. Hestiantoro, dan M. Pangestu. 2022. Can cryoprotectant's modification in spermatozoa cryopreservation be an alternative to improve embryo quality? A review. International Journal of Technology. 13(8): 1755-1767.

Lestari, S., D. M. Saleh, dan S. Mugiyono. 2022. Pengaruh level kuning telur pada pengencer susu skim terhadap motilitas dan fertilitas spermatozoa ayam pelung. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia. 8(2): 94-103.

Lukusa, K., dan J. Kabuba. 2021. Oral supplementation of selenium improves post-thaw sperm quality in saanen bucks. Asian Pasific Journal of Reproduction. 10(4): 187-194.

Lukusa, K., dan K. C. Lehloenya. 2017. Selenium supplementation improves testicular characteristics and semen quality of Saanen bucks. Small Ruminant Research. 151(6): 52-58.

Lutvaniyah, S., D. Perwitasari-Farajallah, dan A. Farajallah. 2017. Komparasi karakter morfologi sapi Madura sonok dan Madura pedaging. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 22(1): 67-72.

Mahyuda, U. J. S., dan D. Hariani. 2023. Pemberian soya dalam pengencer air kelapa-kuning telur pada suhu 3-4°C terhadap kualitas spermatozoa sapi simental sebelum pembekuan. LenteraBio. 12(2): 150-161.

Majors, C., A. Myers, dan R. Kasimanickam. 2025. Selenium in cattle disease and reproductive health. Clinical Theriogenology. 17: 1-18.

Malinda, D., H. Santoso, dan H. Latuconsina. 2021. Analisis viabilitas spermatozoa sapi *friesian Holstein* (*Bos taurus*) *post thawing* semen beku dengan pengaruh suhu dan lama waktu *thawing* berbeda. e-Journal Ilmiah Bioscience-Tropic. 6(2): 46-51.

Manehat, F. X., Dethan, A. A., dan P. K. Tahuk. 2021. Motilitas, viabilitas, abnormalitas spermatozoa dan pH semen sapi Bali dalam pengencer sapi air tebu-kuning telur yang disimpan dalam waktu yang berbeda. Journal of Tropical Animal Science and Technology. 3(2): 76-90.

Marchiani, S., S. D. 'Innocenti, S. Dabizzi, L. Tamburrino, M. G. Fino, G. Traini, C. Calamai, M. Maggi, L. Vignozzi, E. Baldi, dan F. Lotti. 2023. Semen cryopreservation for men bangking for oligozoospermia, cancers, and other conditions: 24 years' experience of an Italian bank. Journal of Clinical Medicine. 12(4657): 1-14.

Marlize, S. T. M. Hine, dan W. M. Nalley. 2021. Pengaruh waktu ekuilibrasi terhadap kualitas semen beku babi landrace dalam pengencer durasperm termodifikasi. Jurnal Nukleus Peternakan. 8(2): 150-160.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Antioksidan Selenium pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen Post-Thawing
pada Sapi Madura**
Cynthia Dewi Cahyaningrum, Prof. Ir. Diah Tri Widayati, M.P., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Maulana, F., A. Alimuddin, D. Setiawan, M. S. Fahrezi, A. O. Sudrajat, dan K. A. Rahmi. The effectiveness on addition of vitamins as an antioxidant in sperm cryopreservation of catfish *Clarias gariepinus.* Jurnal Akuakultur Indonesia. 25(1): 151-163.

Mega, M. G., W. M. Nalley, A. Marawali, dan H. L. L. Belli. 2022. Pengaruh perbedaan waktu ekuilibrasi terhadap kualitas semen beku babi landrace dalam pengencer durasperm modifikasi dengan air buah lontar. Jurnal Nukleus Peternakan. 9(1): 57-65.

Mila, F. N. H., A. Kaka, dan Y. T. Ina. 2021. Karakteristik dan kualitas semen sapi Sumba ongole dalam pengencer tris yang disuplementasi dengan susu skim yang disimpan pada suhu 3-5 °C. Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan. 3(1): 12-18.

Munarto, R., E. Permata, dan G. Orlando. 2016. Identifikasi spermatozoa sapi normal dan abnormal menggunakan jaringan saraf tiruan algoritma backpropagation. Jurnal Ilmiah Setrum. 5(1): 1-10.

Moradpour F. 2019. A review on animals semen characteristics: fertility, reproduction and development. Asian Journal of Advances in Agricultural Research. 10(2):1–9.

Moya, C. F., M. Piagentini, D. Da C. Silva, F. H. Fernandes, D. M. F. Salvadori, dan E. Oba. 2021. Selenium supplementation prevents DNA damage in RAM spermatozoa. Ciencia Rural. 51(1): 1-6.

Nahak, I. A., T. M. Hine, Y. Y. Bette, dan W. M. Nalley. 2025. Kualitas semen beku babi landrace dalam pengencer sitrat-kuning telur dengan level gliserol yang berbeda. Journal of Innovative and Creativity. 5(3): 15398-15409.

Nateq, S., G. Moghaddam, S. Alijani, dan M. Behnam. 2020. The effects of different levels of nano selenium on the quality of frozen-thawed sperm in ram. Journal of Applied Animal Research. 48(1): 434-439.

Nath, D., S. Biradar, S. Sow, S. N. Suman, V. Kumar, S. Ranjan, S. K. Singh, H. Singh, R. Laik, M. Ghosh, dan L. Rana. 2026. Harnessing the anti and pro-oxidants potential of selenium. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology. 94: 1-22.

Nduang, H. R., A. R. Riwu, P. Kune, dan T. M. Hine. 2025. Kualitas semen beku babi Landrace dalam pengencer sitrat kuning telur dengan waktu *pre freezing* yang berbeda. Jurnal Sains Peternakan. 13(2): 80-87.

Nofa, Y., N. W. K. Karja, dan R. I. Arifiantini. 2017. Status akrosom dan kualitas *post-thawed* spermatozoa pada beberapa rumpun sapi dari dua balai inseminasi buatan. Acta Veterinaria Indonesiana. 5(2): 81-88.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Antioksidan Selenium pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen Post-Thawing
pada Sapi Madura**
Cynthia Dewi Cahyaningrum, Prof. Ir. Diah Tri Widayati, M.P., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Nolfi-Donegan, D., A. Braganza, dan S. Shiva. 2020. Mitochondrial electron transport chain: oxidative phosphorylation, oxidant production, and methods of measurement. Redox Biology. 37(101674): 1-9.

Nurlaila, S., B. Kurnadi, M. Zali, dan H. Nining. 2018. Status reproduksi dan potensi sapi sonok di kabupaten Pamekasan. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 6(3): 147-154.

Nurlaila, S., dan M. Zali. 2020. Faktor yang mempengaruhi peningkatan populasi sapi Madura di sentra sapi sonok kabupaten Pamekasan. Jurnal Ilmiah dan Teknologi Peternakan Tropis. 7(1): 21-28.

Ozimic, S., H. Ban-Frangez, dan M. Stimpfel. 2023. Sperm Cryopreservation today: approaches, efficiency, and pitfalls. Current Issues in Molecular Biology. 45: 4716-4734.

Pamungkas, I., A. Rahmi, R. Handarini, A. Baharun. 2024. Karakteristik semen cair kalkun dalam media pengencer ringer laktat kuning telur. Jurnal Nukleus Peternakan. 11(2): 153-160.

Pandahuki, F. O., W. M. Nalley, K. Uly, dan T. M. Hine. 2024. Pengaruh penambahan ekstrak biji kelor kering (*Moringa oleifera Lam*) dalam pengencer *beltsville thawing solution* terhadap kualitas semen cair babi *landrace*. Animal Agricultura. 2(1): 488-498.

Pasch, L. 2024. Stallion semen cryopreservation: frozen semen preparation, handling and breeding. Equine Veterinary Education. 36(7): 375-380.

Pasino, S., A. T. Waru, dan Mirnawati. 2020. Peningkatan produktivitas sapi betina melalui inseminasi buatan dengan metode rektovaginal. Jurnal Peternakan Lokal. 2(2): 39-45.

Pasyah, B. I., B. Rosadi, dan Darmawan. 2021. Pengaruh penyimpanan pada suhu 5 °C terhadap motilitas, persentase hidup (viabilitas) dan abnormalitas semen sapi simental. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. 24(1): 11-18.

Patmawan, E. F., C. D. Gaina, dan N. D. F. K. Foeh. 2020. Morfologi abnormalitas spermatozoa babi *landrace* dan babi *duroc* dengan pearnaan carbofuchsin. Jurnal Veteriner Nusantara. 3(2): 113-119.

Peña, F. J., dan Z. Gibb. 2022. Oxidative stress and reproductive function: oxidative stress and the long-term storage of horse spermatozoa. Reproduction. 164(6): F135-F144.

Peris-Frau, P., A. J. Soler, M. Iniesta-Cuerda, A. Martín-Maestro, I. Sánchez-Ajofrín, D. A. MedinaChávez, M. R. Fernández-Santos, O. García-Álvarez, A. Maroto-Morales, V. Montoro, dan J. J. Garde. 2020. Sperm cryodamage in ruminants: understanding the molecular changes induced by the cryopreservation process to optimize sperm quality. International Journal of Molecular Sciences. 21(8): 1-22.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Antioksidan Selenium pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen Post-Thawing
pada Sapi Madura**
Cynthia Dewi Cahyaningrum, Prof. Ir. Diah Tri Widayati, M.P., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Prasetyo, H., Y. S. Ondho, dan D. Samsudewa. 2020. Kualitas makroskopis semen segar pejantan sapi peranakan ongole Kebumen pada umur yang berbeda. Journal of Animal Research Applied Science. 2(1): 1-5.

Prastiwi, T., W. E. Prasetyaningtyas, dan N. W. K. Karja. 2021. Penambahan *ȧ-tocopherol* sebagai antioksidan pada pengencer tris kuning telur spermatozoa kucing pada suhu 4ºC. Jurnal Veteriner. 22(4): 456-465.

Prihantoko, K. D., A. Kusumawati, D. T. Widayati, dan M. Pangestu. 2020. Effect of storage duration mitochondrial activity and DNA fragmentation of post-thawed spermatozoa from several ongole grade bull in Indonesia. Veterinary Practitioner. 21(2): 264-268.

Prihantoko, K. D., A. Kusumawati, M. Pangestu, D. T. Widayati, dan A. Budiyanto. 2022. Influence of intracellular reactive oxygen species in several spermatozoa activity in Indonesian ongole bull cryopreservesd sperm. American Journal of Animal and Veterinary Sciences. 17(1): 11-18.

Prihantoko, K. D., F. Yuliastuti, H. Haniarti, A. Kusumawati, D. T. Widayati, dan A. Budiyanto. 2020. The acrosome integrity examination of post-thawed spermatozoa of several ongole grade bull in Indonesia using Giemsa staining method. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 478: 1-9.

Purnawan, A. B., Rimayanti, S. Susilowati, I. Mustofa, T. Hernawati, dan E. 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 Veteriner. 6(2): 162-172.

Putra, I., Syafrizal, dan D. Dianti. 2019. Pengaruh frekuensi pengambilan *straw* semen beku terhadap motilitas spermatozoa dan angka kebuntingan inseminasi buatan sapi turunan simmental di Kecamatan Lintau Buo Utara. Jurnal Embrio. 11(2): 9-15.

Putra, L. M., dan N. Ducha. 2019. Viabilitas spermatozoa kambing boer pasca pembekuan dalam pengencer tris dasar soya dengan kombinasi gula yang berbeda. LenteraBio. 8(1): 31-35.

Putri, D. A., Bakir, dan Hozairi. 2023.Pemilihan bibit sapi unggul Madura dengan menggunakan metode analytical hierarchy process (ahp) dan simple additive weighting (saw). Journal of Information and Technology. 1(1): 111-117.

Putri, H. P., Sumartono, dan N. Humaidah. 2019. Pengaruh berbagai suhu *thawing* terhadap viabilitas dan motilitas spermatozoa sapi fh (*friesian holstein*). Jurnaal Rekasatwa Peternakan. 2(1): 95-98.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Antioksidan Selenium pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen Post-Thawing
pada Sapi Madura**
Cynthia Dewi Cahyaningrum, Prof. Ir. Diah Tri Widayati, M.P., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Putri, L. N. A., dan M. Rum. 2023. Strategi pengembangan sapi taccek dalam mendukung puslitbang sapi Madura di desa Waru Barat kabupaten Pamekasan. Agriscience. 4(1): 68-82.

Qamar, A.Y., M. I. Naveed, S. Raza, X. Fang, P. K. Roy, S. Bang, B. M. Tanga, I. M. Saadeldin, S. Lee, dan J. Cho. 2022. Role of antioxidants in fertility preservation of sperm – a narrative review. Animal Bioscience. 36(3): 385-403.

Qazi, I. H., C. Angel, H. Yang, E. Zoidis, B. Pan, Z. Wu, Z. Ming, C. Zeng, Q. Meng, H. Han, dan G, Zhou. Role of selenium and selenopreoteins in male reproductive function: a review of past and present evidences. Antioxidants. 8(8): 1-36.

Rahayu, J. D., dan N. Ducha. 2022. Pengaruh air tebu sebagai kandidat pengganti fruktosa dalam pengencer cep terhadap kualitas spermatozoa sapi *friesien Holstein* selama penyimpanan beku. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 10(2): 209-231.

Rahmansyah, A., dan D. Hariani. 2023. Pengaruh penambahan filtrat biji kelor dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi Brahman. Lentera Bio. 12(1): 29-40.

Rahmatillah, R. S., D. Rahmat, dan Dudi. 2024. Peningkatan mutu genetik sapi potong di Indonesia: tinjauan dan prospek. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu: 12(3): 258-271.

Rezaeian, Z., H. Yazdekhasti, S. Nasri, Z. Rajabi, P. Fallahi, dan F. Amidi. 2016. Effect of selenium on human sperm parameters after freezing and thawing procedures. Asian Pacific Journal of Reproduction. 5(6): 462-466.

Rilandana, D., D. M. Saleh, dan A. P. Nugroho. 2021. Pengaruh macam pengencer dan kama penyimpanan pada suhu 5 °C terhadap motilitas, viabilitas, danabnormalitas spermatozoa ayam kampung. Journal of Animal Science and Technology. 3(2): 184-191.

Ristiani, W. A., M. Yunus, T. W. Suprayogi, P. Srianto, I. Mustofa, dan Rimayati. 2020. Kualitas spermatozoa *post-thawing* pejantan sapi *friesian holstein* pada umur yang berbeda. Ovozoa. 9(1): 12-17.

Sala, M. I. D., N. D. F. K. Foeh, dan A. Saputra. 2025. Efektivitas filtrat buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) sebagai antioksidan pada semen babi *landrace* dalam pengencer dalam pengencer air kelapa. Jurnal Veteriner Nusantara. 8(1): 24-35.

Sapanidou, V., M. P. Tsantarliotou, S. N. Lavrentiadou. 2023. A review of the use of antioxidants in bovine sperm preparation protocols. Animal Reproduction Science. 107(251): 1-11.

Sam, A. F., E. Pudjihastuti, M. J. Hendrik, L. Ngangi, dan I. G. P. N. Raka. 2017. Penampilan tingkah laku seksual sapi pejantan limousin dan

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Suplementasi Antioksidan Selenium pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen Post-Thawing pada Sapi Madura
Cynthia Dewi Cahyaningrum, Prof. Ir. Diah Tri Widayati, M.P., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

simmental di balai inseminasi buatan Lembang. Jurnal Zootek. 37(3): 276-285.

Sari, M. N. P. S., dan J. W. Wibowo. 2026. Pemberian ekstrak daun kelor terhadap motilitas sperma studi eksperimental tikus Jantan galur wistar yang diinduksi monosodium glutamate. Jurnal Pustaka Nusantara Multidisiplin. 4(1): 1-7.

Scarlata, E., dan C. O'Flaherty. 2020. Antioxidant enzymes and male fertility: lessons from knockout models. Antioxidants and Redox Signaling. 32(8): 569-580.

Setna, A. A. P., E. D. Kusumawati, dan T. I. W. Kustyorini. 2025. Evaluasi manajemen reproduksi ternak sapi potong di desa bajang kecamatan Talun kabupaten Blitar Jawa Timur. Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan. 11(2): 85-103.

Shahidin, Y. Wang, Y. Wu, T. Chen, X. Wu, W. Yuan, Q. Zhu, X. Wang, dan C. Zi. 2025. Selenium and selenoproteins: mechanisms, health functions, and emerging applications. Molecules. 30(3): 1-35.

Sholihin, A. M. N., dan N. Ducha. 2024. Pengaruh kemangi (*Ocimum basilicum*) terhadap kualitas spermatozoa mencit (*Mus musculus*) yang diberikan paparan asap rokok. LenteraBio. 13(2): 289-299.

Siena, S. M. S., D. F. F. Diatmono, F. G. Padmawati, G. R. Putri, A. D. N. Sastraanegara, P. L. Sitaresmi, Y. Y. Suranindyah, J. da C. Freitas, dan D. T. Widayati. 2026. Dose-response of sodium selenite supplementation in andromed® chilled extender on saanen buck spermatozoa integrity across age groups. International Journal of Agriculture and Biosciences. 15(3): 1204-1212.

Sofa, R. N., S. D. Rasad, dan I. Setiawan. 2022.Pengaruh level kuning telur dalam pengencer tris terhadap viabilitas dan motilitas spermatozoa semen entog (*Cairina moschata*). Jurnal Produksi Ternak Terapan. 3(2): 64-72.

Sotler, R., B. Poljšak, R. Dahmane, T. Jukić, D. P. Jukić, C. Rotim, P. Trebše, dan A. Starc. 2019. Prooxidant activities of antioxidants and their impact on health. Acta Clinica Croatica. 58(4): 726-736.

Standar Nasional Indonesia (SNI). 2021. SNI 4869-1 Semen Beku Sapi. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.

Su, L., J. Zhang, H. Gomez. R. Murugan, X. Hong, D. Xu, F. Jiang, dan Z. Peng. 2019. Reactive oxygen species-induced lipid peroxidation in apoptosis, autophagy, and ferroptosis. Oxidative Medicine and Cellular Longevity. 2019(1): 1-13.

Sucipto, R. A., dan B. K. Khotimah. 2025. Klasifikasi sapi Madura berdasarkan ukuran tubuh menggunakan metode support *vector*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Antioksidan Selenium pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen Post-Thawing
pada Sapi Madura**
Cynthia Dewi Cahyaningrum, Prof. Ir. Diah Tri Widayati, M.P., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

machine dan *k-nearest neighbors.* Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan. 13(1): 795-803.

Sunanda, P., B. Panda, C. Dash, R. N. Padhy, dan P. Routray. 2018.An illustration of human sperm morphology and their functional ability among different group of subfertile males. Andrology. 6(5): 680-689.

Sunardi, E. Purwono, Riyadi, D. Wuryandari, V. F. Rahmawati. 2024. Motilitas dan abnormalitas spermatozoa *post thawing* pejantan brian dan osmond di kabupaten Magelang. Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian. 21(1): 98-104.

Suoth, S. A., R. R. H. Rumende, dan A. Papu. 2023. Integritas membran spermatozoa pada proses sexing dengan pemberian kuning telur. Jurnal Bios Logos. 13(3): 134-140.

Susilawati, T. 2011. Spermatozoatology. UB Press, Malang.

Susilawati, T. 2013. Pedoman Inseminasi Buatan pada Ternak. UB Press, Malang.

Susilawati, T. 2020. Peranan inseminasi buatan dalam peningkatan mutu genetik sapi potong. Jurnal Ternak Tropika. 7(2): 133-140.

Susilawati. T., N. Isnaini, A. P. A. Yekti, I. Nurjanah., Erico, dan N. D. Costa. 2016. Keberhasilan inseminasi buatan menggunakan semen beku dan semen cair pada sapi peranakan ongole. Jumal Ilmu Peternakan. 26 (3): 14-19.

Susandani, O., T. W. Suprayogi, R. Damayanti, dan A. Ma'ruf. 2021. Factors affecting fresh semen quality in Pasundan cattle at UPTD BPPIBTSP Ciamis. Journal of Applied Veterinary Science and Tecnology. 2: 37-42.

Suyadi, A. Rachmawati, dan N. Iswanto. 2012. Pengaruh α-*tocopherol* yang berbeda dalam pengencer dasar tris *aminomethane*-kuning telur terhadap kualitas semen kambing boer yang disimpan pada suhu 5ºC. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. 22(3): 1-8.

Syafi'i, T. M., dan B. Rosadi. 2022. Daya tahan tudung akrosom dan membran plasma spermatozoa sapi Bali yang dipaparkan pada suhu ruang. Jurnal Produksi Ternak Terapan. 3(2): 41-46.

Syarifuddin, A., A. Kusumawati, Sarmin, dan S. Gustari. 2026. Efek suplementasi l-cysteine, selenium, dan kombinasinya terhadap kualitas spermatozoa pada kriopreservasi semen sapi peranakan ongole. Jurnal Sain Veteriner. 44(1): 56-61.

Tako, A. I., W. M. Nalley, N. M. P. Setyani, dan T. M. Hine. 2025. Efek penambahan kuning telur pada level yang berbeda dalam pengencer spermatozoax terhadap kualitas semen beku babi landrace. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. 28(2): 199-210.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Suplementasi Antioksidan Selenium pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen Post-Thawing pada Sapi Madura
Cynthia Dewi Cahyaningrum, Prof. Ir. Diah Tri Widayati, M.P., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Tethool, A. N., G. Ciptadi, S. Wahjuningsih, dan T. Susilawati. 2022. Karakteristik dan jenis pengencer semen sapi Bali: review. Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner. 12(1): 45-57.

Teves, M. E., dan E. R. S. Roldan. 2022. Sperm baupan and function and underlying processes of sperm formation and selection. Physiological Reviews. 102: 7-60.

Ugur, M. R., A. S. Abdelrahman, H. C. Evans, A. A. Gilmore, M. Hitit, R. I. Arifiantini, B. Purwantara, A. Kaya, dan E. Memili. 2019. Advances in cryopreservation of bull sperm. Frontiers in Veterinary Science. 6(268): 1-15.

Walke, G., S. S. Gaurkar, R. Prasad, T. Lohakare, dan M. Wanjari. 2023. The impact of oxidative stress on male reproductive function: exploring the role of antioxidant supplementation. Cureus. 15(7): 1-13.

Wang, J., W. Wang, L. Shen, A. Zheng, Q. Meng, H. Li, dan S. Yang. 2022. Clinical detection, diagnosis and treatment of morphologicsal abnormalities of sperm flagella: A review of literature. Frontiers in Genetic. 13: 1-16.

Wang, Y., X. Fu, dan H. Li. 2025. Mechanisms of oxidative stress-induced sperm dysfunction. Frontiers in Endocrinology. 16: 1-15.

Wanma, F. D., A. Supriyantono, Mulyadi, dan P. Sambodo. 2022. Tingkat keberhasilan dan faktor yang mempengaruhi keberhasilan pelaksanaan inseminasi buatan pada program upsus siwab di provinsi Papua. Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis. 12(2): 175-183.

Widayati, D. T. 2023. Reproduksi Ternak. Lintang Pustaka Utama, Sleman, Yogyakarta..

Widyastuti, R., M. Ghozali, dan M. R. A. A. Syamsunarno. 2018. Aplikasi krioprotektan ekstraseluler Tunggal secara efektif mempertahankan kualitas spermatozoa manusia pascavitrikasi. Majalah Kedokteran Bandung. 50(4): 247-253.

Wijayanti, A., T. W. Suprayogi, R. A. Prastiya, T. Hernawati, T. Sardjito, A. L. Saputro, A. Amaliya, dan D. Sulistyowati. 2023. Pengaruh penambahan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam diluter tris kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*) setelah pembekuan. Jurnal Medik Veterinar. 6(1): 66-74.

Wijayanto, F. S., Y. S. Ondho, dan E. T. Setiatin. 2019. Pengaruh frekuensi penampungan terhadap kualitas semen segar sapi po Kebumen yang dievaluasi secara makroskopis dan mikroskopis. AGROMEDIA: Berkala Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian. 37(2): 26-33.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Antioksidan Selenium pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen Post-Thawing
pada Sapi Madura**
Cynthia Dewi Cahyaningrum, Prof. Ir. Diah Tri Widayati, M.P., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Yánez-Ortiz, I., Catalán, J., J. E. Rodríguez_Gil, J. Miró, dan M. Yeste. 2022. Advances in sperm cryopreservation in farm animals: cattle, horse, pig and sheep. Animal Reproduction Science. 246: 1-18.

Yanuartono, S. Indraajulianto, dan A. D. Paryuni. 2024. Peran selenium dan vitamin e pada ruminansia: ulasan singkat. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. 27(1): 9-37.

Yekti, A. P. A., W. S. Tatulus, D. Ratnawati, L. Affandhy, A. N. Huda, dan T. Susawati. 2018. Kualitas dan kapasitasi spermatozoa sapi Bali, Madura, dan peranakan ongole. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis. 5(2): 34-41.

Yendraliza, P. Anwar, dan M. Rodiallah. 2015. Bioteknologi Reproduksi. Aswaja Pressindo. Sleman, Yogyakarta

Yonarta, D., M. Syaifudin, F. H. Taqwa, Tanbiyaskur, M. F. A. Kusuma. Pengaruh krioprotektan dimetil sulfoksida dosis berbeda dalam ekstender madu terhadap kualitas spermatozoa ikan belida selama masa penyimpanan. Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology. 18(2): 113-118.

Yuan, S., Y. Zhang, P. Dong, Y. C. Yan, J. Liu, B. Zhang, M. Chen, S. Zhang, dan X. Zhang. 2024. A comprehensive review on potential role selenium, selenoproteins, and selenium nanoparticles in male fertility. Heliyon. 10: 1-32.

Zakaria, M. A., H. Santoso, dan H. Zayadi. 2020. Analisis normalitas dan abnormalitas spermatozoa kambing peranakan etawa (*Capra aegagrus* hircus L.) sebelum dan sesudah fase pembekuan. e-Jurnal Ilmiah BIOSAINTROPIS. 5(2): 77-83.

Zehiroglu, C., dan S. B. O.Sarikaya. 2019. The importance of antioxidants and place in today's scientific and technological studies. Journal Food Science Technology. 56(11): 4757-4774.

Zein, M. D., D. H. I. Ali, M. Fatkhurohman, I. Tjahajati, dan M. R. Ridlo. 2023. Literatur review: pengaruh penambahan berbagai jenis bahan antioksidan terhadap motilitas dan viabilitas semen sapi. Buletin Veteriner Udayana. 15(5): 1023-1029.

Zhang, L., Y. Sun, C. Jiang, T. Sohail, X. Sun, J. Wang, dan Y. Li. 2024. Damage to mitocondria during the cryopreservation, causing ros leakage, leading to oxidative stress and decreased quality of ram sperm. Reproduction in Domestic Animals. 59(10): e14737.

Zhang, T., S. Sun, A. Gavrilovic, D. Li, dan R. Tang. 2023. Selenium alleviates cadmium-induced oxidative stress, endoplasmic reticulum stress, and apoptosis in l8824 cells. Ecotoxicology and Environmenttal Safety. 262: 1-11.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Antioksidan Selenium pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen Post-Thawing
pada Sapi Madura**
Cynthia Dewi Cahyaningrum, Prof. Ir. Diah Tri Widayati, M.P., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Zhou, L., S. Long, T. Huan, Y. Wu, dan Y. Zhang. 2025. Regeneration of cofactor NAD(P)$^+$ with NAD(P)H oxidase for the production of value-added chemicals. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. 1-10.