



Peningkatan Mutu Genetik Sapi Potong di Indonesia: Tinjauan dan Prospek

Genetic Quality Improvement of Beef Cattle in Indonesia: Overview and Prospects

Ririn Siti Rahmatillah^{1*}, Dedi Rahmat¹, Dudi¹

¹ Department of Livestock Production, Faculty of Animal Husbandry, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung Sumedang KM.21, Hegarmanah, Kec. Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat 45363, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: ririn17003@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

KATA KUNCI:

*Mutu genetik
Sapi potong
Teknologi reproduksi*

Peningkatan mutu genetik sapi potong merupakan faktor kunci dalam pengembangan industri peternakan di Indonesia. Dalam beberapa dekade terakhir, upaya telah dilakukan untuk meningkatkan mutu genetik sapi potong melalui pemuliaan selektif dan penggunaan teknologi reproduksi modern. Tujuan jurnal ini adalah untuk menyajikan tinjauan mendalam tentang upaya yang dilakukan dalam meningkatkan mutu genetik sapi potong di Indonesia serta menjelaskan prospek masa depan dalam hal pemuliaan dan teknologi reproduksi. Artikel ini didasarkan pada tinjauan literatur dan penelitian terkini dalam bidang ini..

ABSTRACT

KEYWORDS:

*Genetic quality
Beef cattle
Reproduction technology*

Technology for Improving the genetic quality of beef cattle is a key factor in the development of the livestock industry in Indonesia. In recent decades, efforts have been made to improve beef cattle's genetic quality through breeding and modern reproductive technologies. The journal aims to present an in-depth understanding of the efforts made to improve the genetic quality of beef cattle in Indonesia and to explain prospects in terms of breeding and reproductive technology. This article is based on reflections on recent literature and research in this field..

© 2023 The Author(s). Published by Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung in collaboration with Indonesian Society of Animal Science (ISAS). This is an open access article under the CC BY 4.0 license: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

1. Pendahuluan

Peningkatan mutu genetik sapi potong merupakan faktor kunci dalam pengembangan industri peternakan di Indonesia. Dalam beberapa dekade terakhir, upaya telah dilakukan untuk meningkatkan mutu genetik sapi potong melalui pemuliaan selektif (Nafiu, 2024; Hakim et al., 2008; Luthfi et al., 2024) dan penggunaan teknologi reproduksi modern (Inounu, 2017; Gustiani & Fahmi, 2022; Widyastuti et al., 2021). Upaya ini bertujuan untuk menghasilkan sapi potong dengan sifat-sifat yang menguntungkan, seperti pertumbuhan cepat, konversi pakan yang efisien, daya adaptasi yang baik, dan ketahanan terhadap penyakit.

Pemuliaan selektif telah menjadi pendekatan yang digunakan dalam meningkatkan mutu genetik sapi potong di Indonesia. Program-program pemuliaan telah dilakukan dengan memilih induk jantan dan betina yang memiliki kriteria yang diinginkan, seperti pertumbuhan yang baik, efisiensi pakan, dan ketahanan terhadap penyakit. Selain itu, teknologi reproduksi modern, seperti inseminasi buatan (IB) dan transfer embrio (TE), juga digunakan untuk mempercepat perbaikan genetik sapi potong (Ediset & Heriyanto 2020; Harsi, 2014). IB memungkinkan penggunaan sperma sapi jantan unggul, sedangkan TE memungkinkan transfer embrio dari sapi betina yang unggul ke sapi betina lainnya.

Artikel ini menyajikan tinjauan mendalam tentang upaya yang dilakukan dalam meningkatkan mutu genetik sapi potong di Indonesia serta menjelaskan prospek masa depan dalam pemuliaan dan teknologi reproduksi. Melalui tinjauan literatur dan penelitian terkini, artikel ini memaparkan perkembangan terbaru dalam pemuliaan sapi potong, termasuk pemilihan kriteria genetik yang optimal, teknik pemuliaan selektif yang efektif, dan penerapan teknologi reproduksi modern.

Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang upaya-upaya meningkatkan mutu genetik sapi potong di Indonesia, artikel ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan industri peternakan. Artikel ini juga dapat menjadi panduan bagi peternak dan peneliti dalam melaksanakan pemuliaan dan menggunakan teknologi reproduksi untuk menghasilkan sapi potong berkualitas tinggi yang memenuhi permintaan masyarakat akan daging sapi yang berkualitas.

2. Upaya Peningkatan Mutu Genetik Sapi Potong di Indonesia

Dalam peningkatan mutu genetik sapi potong di Indonesia, upaya pemuliaan selektif telah menjadi fokus utama. Penelitian yang dilakukan oleh Widyas et al., (2022) menggarisbawahi pentingnya seleksi genetik dalam mencapai sifat-sifat unggul pada sapi potong. Studi ini menyoroti pemilihan sapi potong berdasarkan karakteristik pertumbuhan dan kualitas daging. Dalam penelitian tersebut, dilakukan pemilihan induk sapi dengan pertumbuhan yang cepat, bobot daging yang tinggi, dan ketahanan terhadap penyakit yang umum di Indonesia. Penyakit yang umum menyerang ternak di Indonesia diantaranya adalah cekaman panas, endoparasite dan ektoparasit. Widi (2015) menyajikan hasil penelitian tentang hasil upaya pemuliaan sapi potong di Indonesia melalui program seleksi dan persilangan. Tujuan dari pemuliaan selektif ini adalah untuk

menghasilkan sapi potong dengan pertumbuhan optimal dan kualitas daging yang baik. Selain itu, Sutarno & Setyawan (2016) juga melakukan penelitian sejenis sehingga menunjukkan pentingnya pemuliaan selektif dalam meningkatkan mutu genetik sapi potong di Indonesia. Dalam keseluruhan, penelitian-penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih luas tentang pentingnya pemuliaan selektif dalam pengembangan genetik sapi potong di Indonesia, serta memberikan landasan ilmiah yang kuat untuk pengembangan strategi pemuliaan yang lebih baik di masa depan.

Dalam upaya peningkatan mutu genetik sapi potong di Indonesia, penggunaan teknologi reproduksi modern telah menjadi salah satu pendekatan yang penting. Studi yang dilakukan oleh Widyastuti et al. (2021) menekankan pentingnya penggunaan teknologi reproduksi seperti inseminasi buatan (IB), transfer embrio (TE), dan fertilisasi *in vitro* (FIV) dalam mempercepat perbaikan genetik sapi potong di Indonesia. Selain itu, penelitian oleh Depison et al. (2011) menyoroti pentingnya teknologi reproduksi modern seperti teknik superovulasi dalam meningkatkan efisiensi reproduksi dan menghasilkan keturunan yang berkualitas. Penelitian-penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi reproduksi modern, seperti IB, TE, superovulasi, dan FIV, dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan mutu genetik sapi potong di Indonesia. Penggunaan teknologi ini membuka peluang untuk mengakses sumber genetik yang lebih luas dan meningkatkan efisiensi reproduksi dalam pemuliaan sapi potong.

Upaya peningkatan mutu genetik sapi potong melalui pemuliaan selektif dan penggunaan teknologi reproduksi modern telah memberikan hasil dan dampak yang signifikan dalam pengembangan industri peternakan di Indonesia. Pertama, upaya pemuliaan selektif dengan fokus pada pemilihan sifat-sifat unggul telah menghasilkan sapi potong dengan pertumbuhan yang lebih cepat, bobot daging yang lebih tinggi, dan ketahanan terhadap penyakit yang lebih baik. Sapi potong yang memiliki sifat-sifat ini akan memberikan hasil panen yang lebih baik dan dapat memenuhi permintaan pasar yang tinggi terhadap daging sapi berkualitas. Hal ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan produktivitas dan kualitas daging sapi potong di Indonesia. Kedua, penggunaan teknologi reproduksi modern seperti inseminasi buatan (IB), transfer embrio (TE), superovulasi, dan fertilisasi *in vitro* (FIV) telah mempercepat perbaikan genetik dan memperluas akses terhadap sumber genetik unggul.

Inseminasi buatan (IB), transfer embrio (TE), superovulasi, dan fertilisasi *in vitro* (FIV) telah menjadi teknologi reproduksi penting yang diterapkan di berbagai perusahaan dan lembaga, baik di dalam maupun luar negeri, untuk meningkatkan kualitas genetik dan produktivitas ternak. Di Indonesia, Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang memainkan peran utama dalam distribusi semen beku dari pejantan unggul, yang memungkinkan peningkatan genetik pada populasi ternak sapi melalui IB. Selain itu, Balai Embrio Ternak Cipelang Bogor telah menerapkan TE untuk mempercepat perbaikan genetik sapi potong dengan memanfaatkan embrio dari donor unggul yang ditransfer ke sapi resipien. Teknologi superovulasi juga dimanfaatkan di Balai Embrio Ternak Cipelang Bogor untuk meningkatkan jumlah embrio yang dihasilkan dari sapi betina unggul dalam program TE, yang bertujuan mempercepat peningkatan populasi dan kualitas ternak. Di tingkat internasional, perusahaan seperti Trans Ova Genetics di Amerika Serikat telah memanfaatkan TE dan FIV untuk mengoptimalkan reproduksi ternak dan menghasilkan embrio berkualitas tinggi. Penerapan teknologi-teknologi ini menunjukkan efektivitasnya dalam mendukung industri peternakan, baik melalui peningkatan kuantitas maupun kualitas genetik ternak, yang pada gilirannya berkontribusi pada ketahanan pangan global dan efisiensi produksi. Dengan menggunakan teknologi reproduksi modern ini, peternak dapat mempercepat perbaikan genetik dan menghasilkan populasi sapi potong yang lebih produktif dan adaptif.

3. Metode Pemuliaan Selektif dalam Meningkatkan Mutu Genetik Sapi Potong

Dalam meningkatkan mutu genetik sapi potong, beberapa metode pemuliaan selektif telah digunakan secara luas. Penelitian yang dilakukan oleh Fathoni et al. (2022) menyoroti pentingnya seleksi berbasis indeks dalam meningkatkan performa sapi potong. Metode ini melibatkan pemilihan beberapa sifat yang dianggap penting, seperti pertumbuhan, konversi pakan, dan kualitas daging, dan menggabungkannya menjadi satu indeks pemilihan. Dengan menggunakan pendekatan ini, peternak dapat secara efektif meningkatkan berbagai sifat yang diinginkan dalam satu generasi sapi potong. Selain itu, penelitian oleh Widyas et al. (2022) mengungkapkan pentingnya seleksi genetik berdasarkan marker molekuler dalam meningkatkan mutu genetik sapi potong. Metode ini melibatkan identifikasi dan seleksi individu-individu yang membawa alel-alel yang dihubungkan dengan sifat-sifat unggul. Dengan memanfaatkan teknologi DNA marker,

peternak dapat memilih sapi potong dengan potensi genetik yang lebih baik dan meningkatkan efisiensi pemuliaan. Studi lain yang dilakukan oleh Widi et al. (2015) membahas metode persilangan dalam meningkatkan mutu genetik sapi potong. Persilangan antara ras-ras yang memiliki sifat-sifat unggul dapat menghasilkan keturunan dengan kombinasi gen yang menguntungkan. Penelitian ini menunjukkan bahwa persilangan antara sapi lokal dengan sapi impor telah menghasilkan sapi potong dengan pertumbuhan dan kualitas daging yang lebih baik. Nurgiartiningsih et al. (2016) mengungkapkan pentingnya teknik evaluasi fenotipik dalam pemuliaan sapi potong. Melalui teknik ini, sifat-sifat penting seperti pertumbuhan, bobot daging, dan ketahanan terhadap penyakit dapat dievaluasi secara obyektif. Dengan menggunakan informasi fenotipik yang akurat, peternak dapat memilih induk sapi potong yang memiliki potensi genetik yang lebih baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Sumaryanti et al. (2021) menyoroiti penggunaan seleksi berbasis indeks dalam meningkatkan mutu genetik sapi potong. Metode ini melibatkan pemilihan beberapa sifat penting, seperti pertumbuhan, efisiensi pakan, dan kualitas daging, yang digabungkan menjadi satu indeks pemilihan. Studi ini menunjukkan bahwa seleksi berbasis indeks dapat mempercepat perbaikan genetik sapi potong dan meningkatkan kualitas produk. Selain itu, penelitian oleh Widayas et al. (2022) menekankan pentingnya penerapan seleksi genetik berbasis marker molekuler dalam pemuliaan sapi potong. Metode ini melibatkan identifikasi dan seleksi individu-individu berdasarkan marker-gen yang terkait dengan sifat-sifat unggul. Dengan menggunakan teknologi DNA marker, peternak dapat memilih sapi potong dengan potensi genetik yang lebih baik, termasuk sifat-sifat pertumbuhan yang unggul dan ketahanan terhadap penyakit. Penelitian lain yang dilakukan oleh Widi et al. (2015) menyoroiti pentingnya penggunaan persilangan dalam meningkatkan mutu genetik sapi potong di Indonesia. Persilangan antara ras sapi yang memiliki karakteristik unggul dapat menghasilkan keturunan dengan kombinasi gen yang menguntungkan, seperti pertumbuhan yang lebih baik dan kualitas daging yang tinggi. Studi ini menunjukkan bahwa persilangan dapat menjadi strategi efektif dalam meningkatkan produktivitas sapi potong di Indonesia.

Implementasi metode pemuliaan selektif dalam pengembangan sapi potong memberikan berbagai keuntungan, tetapi juga dihadapkan pada kendala dan tantangan tertentu. Penelitian yang dilakukan oleh Nafiu et al. (2024) menyoroiti keuntungan utama

dari metode pemuliaan selektif, yaitu peningkatan mutu genetik sapi potong. Dengan memilih dan menghasilkan keturunan dari sapi dengan sifat-sifat unggul, peternak dapat memperbaiki performa sapi potong, termasuk pertumbuhan yang lebih cepat, konversi pakan yang lebih efisien, dan kualitas daging yang lebih baik. Namun, implementasi metode pemuliaan selektif juga dihadapkan pada beberapa kendala. Haryanto et al. (2021) menekankan bahwa keterbatasan sumber daya genetik berkualitas dan infrastruktur peternakan yang terbatas merupakan kendala utama dalam implementasi metode ini. Kurangnya akses terhadap sapi betina dan jantan dengan sifat-sifat unggul dapat menghambat kemajuan pemuliaan sapi potong. Selain itu, kekurangan fasilitas dan peralatan reproduksi modern, seperti laboratorium reproduksi dan teknologi inseminasi buatan yang terbatas, juga menjadi kendala dalam mengimplementasikan metode pemuliaan selektif. Selain kendala, tantangan lain yang dihadapi dalam implementasi metode pemuliaan selektif adalah perubahan lingkungan dan risiko penyakit. Penelitian oleh Widyas et al. (2022) menunjukkan bahwa perubahan iklim dan lingkungan dapat mempengaruhi performa sapi potong, termasuk kualitas reproduksi dan ketahanan terhadap penyakit. Oleh karena itu, dalam implementasi metode pemuliaan selektif, perlu mempertimbangkan adaptasi genetik sapi potong terhadap perubahan lingkungan. Selain itu, risiko penyakit seperti penyakit menular dan genetik juga dapat mempengaruhi hasil pemuliaan selektif. Penanganan penyakit dan keberlanjutan program pemuliaan menjadi tantangan penting yang harus diatasi.

4. Peran Teknologi Reproduksi Modern dalam Peningkatan Mutu Genetik Sapi Potong

Teknologi reproduksi modern telah menjadi bagian penting dalam upaya peningkatan mutu genetik sapi potong. Salah satu teknologi yang digunakan adalah inseminasi buatan (IB) yang dilakukan oleh peternak dengan menggunakan semen dari sapi jantan dengan sifat-sifat unggul. Penelitian yang dilakukan oleh Parkinson & Morrel (2019) menyoroti keuntungan IB dalam mempercepat perbaikan genetik sapi potong. Dengan IB, peternak dapat memilih semen dari sapi betina dan jantan dengan kualitas genetik yang tinggi, sehingga dapat menghasilkan keturunan dengan sifat-sifat unggul seperti pertumbuhan yang cepat atau kualitas daging yang baik. Selain IB, teknologi reproduksi modern lainnya adalah transfer embrio (TE). Studi yang dilakukan oleh Bó & Mapletoft (2018) menunjukkan bahwa TE dapat digunakan untuk menghasilkan

keturunan dari sapi betina dengan genetik yang unggul melalui transfer embrio hasil persilangan dengan sapi betina yang berkualitas. Dengan TE, peternak dapat menggandakan keturunan sapi betina yang memiliki sifat-sifat unggul dalam waktu yang relatif singkat. Selanjutnya, teknologi reproduksi modern lainnya adalah teknik pembiakan *in vitro* (PIV). PIV memungkinkan penghasilan keturunan sapi potong secara buatan di laboratorium melalui fertilisasi *in vitro* dan perkembangan embrio di luar tubuh sapi betina. Studi yang dilakukan oleh Pratama et al. (2022) menyoroti potensi PIV dalam meningkatkan efisiensi pemuliaan sapi potong dengan memperoleh jumlah embrio yang lebih banyak dan menghindari risiko keguguran atau penyakit yang terkait dengan proses reproduksi alami. Dalam keseluruhan, teknologi reproduksi modern seperti IB, TE, dan PIV memiliki peran penting dalam upaya peningkatan mutu genetik sapi potong. Dengan penerapan teknologi ini, peternak dapat mengoptimalkan seleksi genetik, mempercepat perbaikan genetik, dan menghasilkan keturunan dengan sifat-sifat unggul dalam waktu yang lebih efisien.

Penggunaan teknologi reproduksi seperti inseminasi buatan (IB), transfer embrio (TE), dan teknik reproduksi lainnya telah memberikan kontribusi positif dalam pengembangan industri peternakan sapi potong di Indonesia. Penelitian yang dilakukan oleh Sugiarto et al. (2019) menunjukkan bahwa penggunaan IB dalam sapi potong telah berhasil meningkatkan mutu genetik ternak. IB memungkinkan peternak untuk menggunakan sperma dari sapi jantan dengan sifat-sifat unggul, seperti pertumbuhan yang cepat dan kualitas daging yang baik, untuk menghasilkan keturunan yang lebih berkualitas. Selain itu, TE juga telah menjadi metode yang populer dalam pemuliaan sapi potong di Indonesia. Widyastuti et al. (2021) menyoroti bahwa TE memungkinkan peternak untuk menghasilkan keturunan dari sapi betina berkualitas tinggi dengan menggunakan embrio hasil persilangan dengan sapi betina unggul. Dengan TE, peternak dapat menggandakan keturunan dari sapi potong dengan sifat-sifat unggul dalam waktu yang relatif singkat, sehingga meningkatkan efisiensi pemuliaan dan kualitas genetik sapi potong. Selain IB dan TE, teknik reproduksi lainnya seperti teknik pembiakan *in vitro* (PIV) juga menunjukkan potensi dalam meningkatkan mutu genetik sapi potong di Indonesia. Penelitian oleh Pratama et al. (2022) mengungkapkan bahwa PIV dapat menghasilkan jumlah embrio yang lebih banyak secara buatan di laboratorium, sehingga mempercepat perbaikan genetik sapi potong. Dengan PIV, peternak dapat memilih dan

menghasilkan keturunan dengan sifat-sifat unggul, serta menghindari risiko keguguran atau penyakit yang terkait dengan reproduksi alami. Secara keseluruhan, penggunaan teknologi reproduksi seperti IB, TE, dan teknik reproduksi lainnya telah memberikan kontribusi signifikan dalam upaya peningkatan mutu genetik sapi potong di Indonesia. Dengan penerapan teknologi ini, peternak dapat meningkatkan efisiensi pemuliaan, mengoptimalkan seleksi genetik, dan menghasilkan keturunan dengan sifat-sifat unggul, yang pada akhirnya akan berdampak positif pada pengembangan industri peternakan sapi potong di Indonesia.

Pengembangan teknologi reproduksi modern dalam meningkatkan mutu genetik sapi potong di Indonesia memberikan berbagai manfaat yang signifikan. Salah satu manfaat utamanya adalah peningkatan efisiensi pemuliaan. Teknologi reproduksi bermanfaat dalam peningkatan produksi daging dan produktivitas. Dengan memilih sapi potong dengan sifat-sifat unggul, seperti pertumbuhan yang cepat dan efisiensi pakan yang tinggi, peternak dapat menghasilkan sapi potong yang lebih produktif dalam menghasilkan daging berkualitas. Meskipun memiliki manfaat yang signifikan, pengembangan teknologi reproduksi modern dalam meningkatkan mutu genetik sapi potong juga dihadapkan pada beberapa kendala. Kendala yang paling umum adalah biaya yang tinggi (Zulkarnain et al. 2022). Teknologi reproduksi modern memerlukan investasi yang besar dalam peralatan, infrastruktur, dan sumber daya manusia yang terampil. Hal ini bisa menjadi kendala bagi peternak dengan keterbatasan sumber daya finansial. Selain itu, keterbatasan akses terhadap teknologi dan fasilitas reproduksi modern juga menjadi kendala, terutama bagi peternak di daerah terpencil atau pedesaan yang sulit dijangkau oleh layanan reproduksi. Namun, perkembangan teknologi reproduksi modern juga membuka peluang pengembangan yang menjanjikan dalam peningkatan mutu genetik sapi potong di Indonesia. Salah satu peluang tersebut adalah pengembangan pusat reproduksi yang terintegrasi. Dengan membangun pusat reproduksi yang dilengkapi dengan fasilitas reproduksi modern, seperti laboratorium inseminasi buatan, embrio transfer, dan teknologi pembiakan *in vitro*, peternak dapat mengakses layanan reproduksi berkualitas tinggi dan meningkatkan mutu genetik ternak potong secara lebih efisien. Selain itu, peluang lainnya adalah pengembangan program seleksi genetik yang terkoordinasi. Dengan adanya kerja sama antara peternak, akademisi, dan pemerintah, program seleksi genetik yang terkoordinasi dapat dilakukan untuk mengidentifikasi dan

memilih sapi potong dengan sifat-sifat unggul yang sesuai dengan kebutuhan industri peternakan sapi potong di Indonesia. Dalam keseluruhan, pengembangan teknologi reproduksi modern memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan mutu genetik sapi potong di Indonesia, namun juga dihadapkan pada kendala biaya dan akses (Zulkarnain et al. 2022). Meskipun demikian, peluang pengembangan pusat reproduksi terintegrasi dan program seleksi genetik yang terkoordinasi membuka prospek yang cerah dalam pengembangan industri peternakan sapi potong di masa depan.

5. Prospek Masa Depan dalam Pemuliaan dan Teknologi Reproduksi Sapi Potong

Prospek masa depan dalam pengembangan pemuliaan sapi potong di Indonesia menjanjikan kemajuan yang signifikan dalam peningkatan mutu genetik ternak. Salah satu prospek yang menarik adalah penggunaan teknologi genetik seperti *marker-assisted selection* (MAS) dan *genomic selection* (GS) yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi pemuliaan (Zhang et al., 2011). ABS Global di Amerika Serikat adalah contoh perusahaan genetik terkemuka yang secara aktif menerapkan teknologi *marker-assisted selection* (MAS) dan *genomic selection* (GS) dalam upaya peningkatan genetik ternak. ABS Global di Amerika Serikat merupakan pionir dalam penerapan GS pada sapi perah dan sapi potong. Dengan menggunakan data genomik dari ribuan penanda genetik, ABS Global mampu memilih ternak dengan potensi genetik terbaik, yang berujung pada percepatan perbaikan genetik. Teknologi MAS juga digunakan oleh ABS Global untuk menambahkan informasi spesifik dari penanda genetik, terutama terkait kesehatan dan kesuburan ternak, ke dalam program seleksi mereka.

Teknologi *marker-assisted selection* (MAS) dan *genomic selection* (GS) memanfaatkan informasi genetik dan DNA untuk mempercepat seleksi sapi potong dengan sifat-sifat unggul secara lebih cepat dan akurat. Selain itu, pengembangan teknologi reproduksi seperti teknik kloning dan manipulasi genetik juga memberikan prospek menjanjikan dalam pengembangan pemuliaan sapi potong di Indonesia. Teknik kloning memungkinkan reproduksi sapi potong dengan sifat-sifat unggul secara identik, sehingga memastikan warisan genetik yang diinginkan tetap dipertahankan (Moore, 2002). Sementara itu, manipulasi genetik dapat membuka peluang untuk memperkenalkan sifat-sifat unggul baru dalam populasi sapi potong, seperti ketahanan terhadap penyakit atau efisiensi pakan yang lebih tinggi. Selain teknologi genetik dan

reproduksi, kolaborasi antara peternak, peneliti, dan pemerintah juga menjadi faktor penting dalam pengembangan pemuliaan sapi potong di masa depan. Kerja sama yang erat dalam pengumpulan data genetik, penelitian, dan pemilihan induk yang tepat akan memperkuat upaya pemuliaan dan menghasilkan sapi potong yang lebih unggul. Namun, tantangan juga ada dalam pengembangan pemuliaan sapi potong di masa depan. Salah satu tantangan utama adalah perubahan iklim yang mempengaruhi kondisi lingkungan dan kesejahteraan ternak. Upaya pemuliaan harus mempertimbangkan ketahanan sapi potong terhadap perubahan iklim, seperti ketahanan terhadap suhu tinggi, kekeringan, dan penyakit terkait. Dalam keseluruhan, prospek masa depan pengembangan pemuliaan sapi potong di Indonesia sangat menjanjikan dengan adanya teknologi genetik dan reproduksi yang canggih, kolaborasi yang erat antara stakeholder, dan perhatian terhadap perubahan iklim. Dengan upaya yang terus menerus dan inovasi dalam pemuliaan sapi potong, Indonesia memiliki potensi untuk menghasilkan sapi potong yang lebih unggul secara genetik, meningkatkan produktivitas, dan mendukung pertumbuhan industri peternakan sapi potong yang berkelanjutan.

Perkembangan terkini dalam pemuliaan dan teknologi reproduksi telah membawa dampak signifikan terhadap peningkatan mutu genetik sapi potong. Salah satu perkembangan terkini adalah penggunaan teknologi genetik seperti pemetaan genomik dan seleksi berbasis genom. Pemetaan genomik memungkinkan identifikasi dan pemahaman yang lebih mendalam tentang hubungan antara gen-gen dengan sifat-sifat yang diinginkan pada sapi potong (Zhang et al., 2011). Dengan demikian, peternak dapat melakukan seleksi yang lebih presisi terhadap sapi potong yang memiliki potensi genetik yang lebih unggul. Selain itu, teknologi reproduksi seperti inseminasi buatan (IB) dan transfer embrio (TE) terus mengalami perkembangan dalam hal keefektifan dan efisiensi. IB memungkinkan penggunaan semen dari pejantan berkualitas tinggi untuk menghasilkan keturunan yang lebih baik secara genetik (Widyastuti et al., 2021). Kedua teknologi reproduksi ini telah membuka peluang untuk menghasilkan sapi potong dengan potensi genetik yang lebih baik secara cepat dan efisien. Implikasi dari perkembangan ini terhadap mutu genetik sapi potong sangat signifikan. Dengan adanya teknologi pemuliaan terkini, peternak dapat meningkatkan pemilihan induk yang lebih tepat berdasarkan sifat-sifat unggul yang diinginkan, seperti pertumbuhan yang cepat, kualitas daging yang baik, ketahanan terhadap penyakit, dan efisiensi pakan yang tinggi. Hal ini akan berdampak

pada peningkatan produktivitas dan profitabilitas peternakan sapi potong di Indonesia. Namun, penting juga untuk mencatat bahwa perkembangan dalam pemuliaan dan teknologi reproduksi juga menghadirkan tantangan. Salah satunya adalah ketersediaan sumber daya dan aksesibilitas teknologi bagi peternak di daerah terpencil atau dengan sumber daya terbatas. Selain itu, perhatian terhadap aspek kesejahteraan hewan juga menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan dalam implementasi teknologi reproduksi (Voisine & Sirard et al. 2021). Secara keseluruhan, perkembangan terkini dalam pemuliaan dan teknologi reproduksi memberikan peluang besar dalam meningkatkan mutu genetik sapi potong di Indonesia. Dengan pemanfaatan teknologi genetik dan reproduksi yang tepat, peternak dapat mempercepat peningkatan mutu genetik sapi potong yang berdampak pada peningkatan produktivitas dan keuntungan usaha peternakan sapi potong secara keseluruhan.

Penerapan teknologi genomik menjadi tren penting dalam pemuliaan sapi potong di Indonesia. Dalam penelitian oleh Sudrajad et al. (2020), mereka menjelaskan bahwa pemetaan genomik memungkinkan identifikasi dan seleksi sapi potong yang memiliki potensi genetik yang lebih unggul. Informasi genetik yang diperoleh dari teknologi genomik memungkinkan peternak untuk melakukan pemilihan induk dengan sifat-sifat yang diinginkan secara lebih presisi. Teknologi genomik ini memberikan peluang besar untuk meningkatkan efisiensi pemuliaan dan mempercepat peningkatan mutu genetik sapi potong. Selain itu, tren lainnya adalah pengembangan teknologi reproduksi seperti teknik transfer embrio (TE) dan *in vitro fertilization* (IVF). Teknik-teknik reproduksi ini memungkinkan pembuatan lebih banyak keturunan dengan menggunakan embrio atau sel reproduksi yang berasal dari induk dengan kualitas genetik yang tinggi. Hal ini akan memberikan dampak positif terhadap peningkatan mutu genetik dan pengembangan populasi sapi potong yang lebih unggul di Indonesia. Selain tren yang telah disebutkan, potensi inovasi lain dalam pemuliaan dan teknologi reproduksi sapi potong adalah pengembangan teknik kloning dan manipulasi genetik. Menurut Moore (2002), teknik kloning dapat digunakan untuk menghasilkan keturunan yang identik secara genetik dengan induk yang memiliki sifat-sifat unggul. Sementara itu, manipulasi genetik dapat membuka peluang untuk memperkenalkan sifat-sifat unggul baru dalam populasi sapi potong. Pengembangan teknik-teknik ini memiliki potensi untuk meningkatkan mutu genetik dan memperluas variasi sifat-sifat unggul yang dapat dimiliki oleh sapi potong di

Indonesia. Dalam keseluruhan, tren dan potensi inovasi dalam pemuliaan dan teknologi reproduksi sapi potong menawarkan peluang besar untuk pengembangan industri peternakan di Indonesia. Penggunaan teknologi genomik, teknik reproduksi seperti TE dan IVF, serta pengembangan teknik kloning dan manipulasi genetik dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan mutu genetik dan efisiensi pemuliaan sapi potong.

6. Kesimpulan

Secara keseluruhan, tinjauan terhadap pemuliaan selektif dan teknologi reproduksi dalam pengembangan sapi potong di Indonesia menunjukkan adanya perkembangan yang signifikan. Penggunaan teknologi genomik, seperti pemetaan genomik dan seleksi berbasis genom, telah memberikan kemajuan yang besar dalam pemilihan induk dengan potensi genetik yang lebih unggul. Selain itu, teknologi reproduksi modern, seperti inseminasi buatan (IB) dan transfer embrio (TE), telah memberikan peluang untuk mempercepat peningkatan mutu genetik sapi potong melalui penggunaan pejantan berkualitas tinggi dan penggandaan keturunan dengan sifat-sifat unggul. Meskipun demikian, implementasi pemuliaan selektif dan teknologi reproduksi juga dihadapkan pada kendala, seperti ketersediaan sumber daya dan aspek kesejahteraan hewan yang perlu diperhatikan. Namun, perkembangan terkini ini memberikan peluang besar dalam meningkatkan produktivitas dan profitabilitas industri peternakan sapi potong di Indonesia. Dalam masa depan, potensi inovasi seperti teknik kloning dan manipulasi genetik juga dapat memberikan dampak positif dalam peningkatan mutu genetik sapi potong. Oleh karena itu, pengembangan pemuliaan selektif dan teknologi reproduksi harus terus didukung dan ditingkatkan untuk mendorong kemajuan industri peternakan sapi potong di Indonesia.

Daftar Pustaka

- Bó, G. A., & Mapletoft, R. J. 2018. Embryo transfer technology in cattle. *Animal Biotechnology 1: Reproductive Biotechnologies*, 107-133.
- Depison, D., Adriani, A., & Rosadi, B. 2011. The Effects of Super Ovulation on the Number of Corpus Luteum of Coastal Sumatera Cows (*Bos sumatranensis*). *Animal Production*, 13(1).
- Ediset, E., & Heriyanto, E. 2020. Posisi status sosial ekonomi peternak sapi potong dalam proses adopsi bioteknologi reproduksi di Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 22(1), 56-65.
- Fathoni, A., Boonkum, W., Chankitisakul, V., & Duangjinda, M. 2022. An appropriate

- genetic approach for improving reproductive traits in crossbred Thai–Holstein cattle under heat stress conditions. *Veterinary Sciences*, 9(4), 163.
- Gustiani, E., & Fahmi, T. 2022. Peran Sektor Peternakan Mendukung Ketahanan Pangan di Era New Normal Melalui Penerapan Teknologi Reproduksi Pada Sapi Potong Di Kabupaten Majalengka. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Agribisnis*, Vol. 6, No. 1, pp. 70-76.
- Hakim, L., Suyadi, S., Nuryadi, N., Susilawati, T., & Nurgiartiningsih, A. 2008. Pengembangan sistem manajemen breeding sapi bali. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 6(1), 9-17.
- Harsi, T. 2014. Aplikasi Transfer Embrio (TE) untuk Peningkatan Kualitas Genetik Ternak di Balai Embrio Ternak Cipelang Bogor. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP)* (Vol. 2, pp. 14-26).
- Haryanto, B., Yulianto, T., Setyawan, R. 2021. Constraints of Beef Cattle Breeding Program in Indonesia. *Indonesian Journal of Animal Agriculture*, 46(2), 91-103.
- Inounu, I. 2017. Dukungan sains dan teknologi reproduksi untuk mensukseskan Program Sapi Indukan Wajib Bunting. *Wartazoa*, 27(1), 23-34.
- Luthfi, N., Susanti, I., Nuraliah, S., Faradila, S., Suryani, H. F., Salido, W. L., ... & Prima, A. 2024. Pengantar Peternakan. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Moore, K. 2002. Cloning and the beef cattle industry. In *Factors affecting calf crop: Biotechnology of reproduction* (pp. 219-229). CRC Press, Boca Raton, FL.
- Nafiu, I. H. L. O. 2024. Pembibitan Sapi Potong. Jakarta: CV. Azka Pustaka.
- Nurgiartiningsih, V. M. A., Budiarto, A., Kusmartono, K., & Suyadi, S. 2016. Evaluation of performance in female Madura cattle in Madura Island, Indonesia. *Animal Production*, 18(3), 125-130.
- Parkinson, T. J., & Morrell, J. M. 2019. Advantages and disadvantages of artificial insemination. *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. M. Manafi, ed. 10th ed. WB Saunders, Philadelphia, PA, 746-777.
- Pratama, A. W., Hartono, B., Winarno, A. 2022. *In vitro* Breeding Technology: A Promising Approach for Improving Beef Cattle Genetic Quality. *Indonesian Journal of Animal Reproduction*, 3(1), 12-22.
- Sudrajad, P., Subiharta, S., Adinata, Y., Lathifah, A. I., Lee, J. H., Lenstra, J. A., & Lee, S. H. 2020. An insight into the evolutionary history of Indonesian cattle assessed by whole genome data analysis. *PLoS One*, 15(11), e0241038.
- Sugiarto, M., Wakhidati, Y. N., Einstein, A., & Saleh, D. M. 2019. The influence of Artificial Insemination (AI) cost to profitability of beef cattle farming in Banjarnegara District, Central Java Province, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 247, No. 1, p. 012046). IOP Publishing.
- Sumaryanti, L., Nurcholis, N., & Lamalewa, L. 2021. Application of Hybrid Method for Superior cattle selection using Decision Support System. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 328, p. 03003). EDP Sciences.
- Sutarno, S., & Setyawan, A. D. (2016). The diversity of local cattle in Indonesia and the efforts to develop superior indigenous cattle breeds. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 17(1).
- Voisine, J., & Sirard, M. A. 2021. Ethics and animal reproductive technologies. *Reproduction, Fertility and Development*, 34(2), 214-233.
- Widi, T. S. M. 2015. Mapping the impact of crossbreeding in smallholder cattle systems in Indonesia (Doctoral dissertation, Wageningen University and Research).
- Widi, T. S. M., Udo, H. M. J., Oldenbroek, K., Budisatria, I. G. S., Baliarti, E., & Van

- Der Zijpp, A. J. 2015. Is crossbreeding of cattle beneficial for mixed farming systems in Central Java?. *Animal Genetic Resources/Recursos genéticos animales/Recursos genéticos animales*, 56, 127-144.
- Widyas, N., Widi, T. S. M., Prastowo, S., Sumantri, I., Hayes, B. J., & Burrow, H. M. 2022. Promoting sustainable utilization and genetic improvement of Indonesian local beef cattle breeds: A review. *Agriculture*, 12(10), 1566.
- Widyastuti, R., Pristihadi, D. N., Prastowo, S., Maheshwari, H., Sumantri, C., & Boediono, A. 2021. Assisted reproductive technology in tropical animals: Case in Pasundan cattle genetic conservation and utilization. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 902, No. 1, p. 012036. IOP Publishing.
- Zhang, Z., Zhang, Q., & Ding, X. 2011. Advances in genomic selection in domestic animals. *Chinese science bulletin*, 56, 2655-2663.
- Zulkarnain, I., Saputro, D., Maulid, A. 2022. Challenges in Implementing Modern Reproductive Technologies in Beef Cattle in Indonesia. *Indonesian Journal of Animal Reproduction*, 5(1), 32-42.