

Rancang Bangun Peralatan Inseminasi Buatan Hewan Sapi Tipe *Capture on Board*

Design and Build Cattle Artificial Insemination Equipment Type Capture on Board

Sugiyanto ^{1*}, Handoko ², Nurulia Hidayah ³

^{1,2} Departemen Teknik Mesin, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada

³ Departemen Teknologi Hayati dan Veteriner, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada

* sugiyanto_t@ugm.ac.id

ABSTRAK

Jumlah angka kelahiran anak sapi yang lambat menyebabkan populasi ternak sapi khususnya di Indonesia masih sedikit. Salah satu cara untuk meningkatkan jumlah populasi dan angka kelahiran pada ternak sapi ini dapat dilakukan melalui inseminasi buatan. Namun demikian, penggunaan alat inseminasi buatan juga tidak akan selalu berhasil apabila informasi masa birahi pada ternak sapi tidak akurat. Peralatan inseminasi buatan yang terintegrasi dengan kamera endoskopi yang terintegrasi dengan metode *capture* foto, video, dan suhu diperlukan untuk melaksanakan tahapan-tahapan sebelum dan sesudah dilakukannya peletakan semen sperma pada ovarium, yaitu masa birahi dan deteksi kehamilannya. Rancang bangun alat inseminasi buatan ini yang disebut sebagai IB-G2 ditekankan agar petugas penginseminasi lebih fokus dengan memposisikan layar *on board*. IB-G2 berhasil dibuat dengan spesifikasi processor 1.4 GHz, memory 1GB, LCD layar sentuh warna 3.5" 320x480 Dots, kamera 640x680p, dan dengan sensor suhu jangkauan -55 to 125 °C. IB-G2 ini diharapkan berkontribusi membantu inseminator pada khususnya dan peternak pada umumnya agar populasi sapi di peternak meningkat.

Kata kunci — Inseminasi buatan, IB-G2, inseminator, populasi sapi

ABSTRACT

The number of calf births is slow, causing the cattle population, especially in Indonesia, to be small. One way to increase the population and birth rate in cattle can be done through artificial insemination. However, the use of artificial insemination devices will not always be successful if the information on the period of lust in cattle is not accurate. Artificial insemination equipment that is integrated with an endoscopic camera that is integrated with photo, video, and temperature capture methods is needed to carry out the stages before and after the placement of sperm semen on the ovaries, namely the period of lust and pregnancy detection. The design of this artificial incineration device, known as the IB-G2, is emphasized so that insemination officers are more focused by positioning the screen on board. The IB-G2 was successfully made with a 1.4 GHz processor specification, 1GB memory, 3.5" 320x480 Dots color touch screen LCD, 640x680p camera, and with a temperature sensor range of -55 to 125 °C. The IB-G2 is expected to contribute to helping inseminators in particular and farmers in general so that the cattle population in the breeder increases.

Keywords — Artificial insemination, IB-G2, inseminator, cattle population.

1. Pendahuluan

Inseminasi buatan (IB) merupakan suatu teknologi reproduksi yang bertujuan guna meningkatkan efisiensi reproduksi ternak baik betina maupun jantan dan penyebaran bibit unggul, serta mencegah penyebaran penyakit kelamin pada ternak [1]. Program IB dilaksanakan tanpa pertemuan ternak betina dan jantan secara langsung [2]. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan IB adalah ketepatan deteksi birahi oleh peternak, kemampuan inseminator, kualitas semen dan kondisi reproduksi betina [3]. Keberhasilan IB tidak hanya untuk hewan Ruminansia tapi juga bisa digunakan untuk unggas [4].

Teknologi reproduksi serta manajemen reproduksi berupa intensifikasi kawin alam (INKA) dan inseminasi buatan (IB) yang telah dilaksanakan belum sepenuhnya berhasil mendongkrak kenaikan populasi sapi nasional. Kondisi ini yang mendasari Kementerian Pertanian mengeluarkan program Upaya Khusus (UPSUS) Sapi Induk Wajib Bunting (SIWAB). Dengan UPSUS SIWAB, kegiatan IB dan INKA yang selama ini telah berlangsung secara regular sejak beberapa tahun yang lalu dimaksimalkan kinerjanya secara terintegrasi dan manajemen reproduksi ternak betina produktif dapat dioptimalkan. Beberapa kegiatan UPSUS SIWAB yakni, optimalisasi inseminasi buatan, penyediaan dan distribusi benih semen beku dan sarana prasarana IB (Nitrogen cair, Peralatan IB), peningkatan kuantitas dan kualitas SDM [5].

Departemen Teknik Mesin, Sekolah Vokasi UGM sebagai salah satu institusi akademis yang mempunyai SDM, mesin dan peralatan ikut berkontribusi mensukseskan program UPSUS SIWAB tersebut, khususnya pembuatan peralatan IB. Hal ini sudah diawali dengan pembuatan IB-Gun generasi pertama, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. IB-Gun generasi pertama

IB-Gun ini mampu mendeteksi masa birahi dan kehamilan pada hewan sapi betina sehingga dapat meningkatkan keberhasilan IB. Pada IB-Gun ini dilengkapi kamera yang mempunyai resolusi yang tinggi dan pencahayaan yang cukup untuk dapat mendeteksi *cerviks* hewan ternak betina agar memudahkan peletakan semen yang tepat. IB-Gun generasi pertama ini menggunakan *smartphone* terpisah dari IB-Gun untuk mengambil gambar dan video. Layar yang terpisah dari IB-Gun dapat mengganggu konsentrasi petugas saat melihat layar dan melihat IB-Gun. Tujuan kegiatan program ini adalah menghasilkan IB-Gun generasi kedua (IB-G2) yang mempunyai layar *on board* sehingga lebih baik dalam mendeteksi masa birahi, masa kehamilan, dan juga inseminasi buatan pada hewan ternak sapi.

2. Target dan Luaran

Target kegiatan ini secara umum adalah mendukung Program UPSUS SIWAB, sedangkan secara khusus adalah memperlancar Inseminator di Kabupaten Sleman dalam membantu peternak untuk mendapatkan informasi yang tepat mengenai kesehatan reproduksi hewan ternak, masa subur ternak, dan keberhasilan IB pada ternak betina. Luaran kegiatan ini adalah peralatan IB yang memiliki akurasi tinggi dan aman bagi hewan ternak.

3. Metodologi

Pembuatan Peralatan IB-Gun generasi kedua ini meliputi beberapa proses. Proses pertama adalah melakukan analisa pada IB-Gun generasi pertama, penyempurnaan-penyempurnaan dilakukan agar kinerja pada IB-Gun generasi kedua meningkat. Hasil proses pertama selanjutnya dibawa ke Lab. Perancangan, Departemen Teknik Mesin SV-UGM untuk menghasilkan gambar kerja. Proses berikutnya adalah pembuatan bagian-bagian yang tidak tersedia *standard part*-nya di pasar komersial.

Pembuatan alat inseminasi buatan ini dibagi menjadi 3 tahapan penting, yaitu:

a. Pembuatan *hand grip*

Pembuatan *hand grip* pada IB-Gun menggunakan teknologi *3D printing* untuk

mendapatkan disain yang mempunyai keakuratan tinggi dan bobot yang rendah. Disain yang ergonomis diharapkan nyaman dipakai sehingga menghasilkan produktas inseminator yang tinggi.

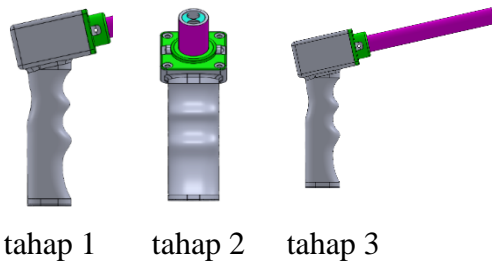
b. Pembuatan ujung pipa untuk kamera dan lubang IB Gun

Pembuatan tempat untuk kamera dan lubang IB-Gun dirancang sedemikian sehingga inseminator dapat bekerja dengan cepat dan mudah.

c. Perakitan peralatan.

Pada tahapan ini seluruh bagian dari peralatan yang terdiri dari pipa *stailles steel*, grip dan kamera dirakit dan diuji fungsi sehingga dapat bekerja dengan baik.

Ketiga tahapan ini secara skematik disajikan pada Gambar 2.

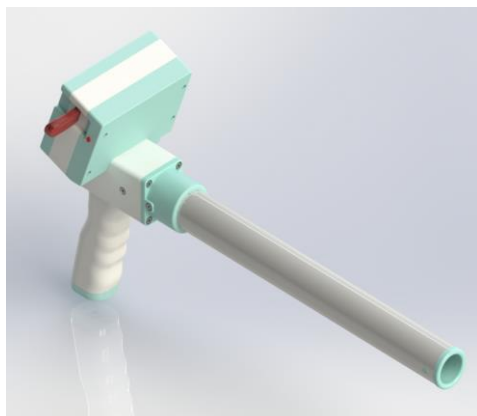


tahap 1 tahap 2 tahap 3

Gambar 2. Tahap Proses Pembuatan IB-Gun

4. Pembahasan

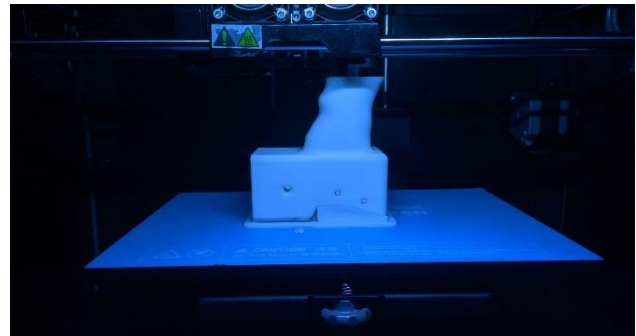
Perancangan IB-Gun tipe *capture on board* seperti ditunjukkan pada Gambar 3, terdiri dari: pipa, adaptor pipa, *handgrip*, dan *unit capture on board*.



Gambar 3 Desain IB-2 unit *capture on board*

Proses cetak *body* IB-G2 menggunakan mesin *flashforge-creator-pro-3d-printer* yang dilakukan di Lab. Digital Manufaktur,

Departemen Teknik Mesin SV-UGM. Adapun salah satu proses ini ditunjukkan pada Gambar 4, dan hasil perakitan semua komponen-komponen diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 1. Proses cetak IB-2

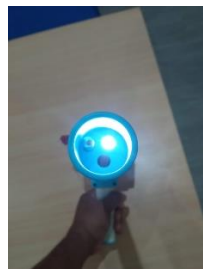


Gambar 5. IB-G2 tipe *capture on board*

Rancang bangun *software* dilakukan untuk mencirikan produk IB-G2 dan memfasilitasi inseminator IB-G2 agar mampu men-*capture* gambar, video, dan juga suhu dengan mudah. Setelah *hardware* dan *software* selesai dibangun, tahapan berikutnya adalah menggabungkan keduanya menjadi unit IB-G2. Hasilnya penggabungan antara *hardware* dan *software* dapat dilihat pada Gambar 6, sedangkan spesifikasi teknis IB-G2 dapat dilihat pada Tabel 1.



a. Bagian belakang



b. Bagian depan



c. Hasil *capture* gambar dan Video



d. Hasil cek suhu

Gambar 6. Penggabungan antara *hardware* dan *software*

Tabel 1. Spesifikasi IB-G2

Jenis	Spesifikasi
CPU	1. Processor 1.4GHz 2. Memory 1GB LPDDR2 3. 40-pin GPIO header 4. 4 USB 2.0 ports 5. Micro SD port for loading 6. 5V/2.5A DC power input
SD Card	16GB, 98MB/s Transfer speed
Capacitive Touch LCD	3,5 Inch, 320x480 Dots, 12c GPIO connector
Battery HAT	Support discharge at 2,5A 5Volt DC
Flash Drive	USB
Endoscope Camera	USB Socket, With Light, 640x680p
Temperature Sensor	DS18B, Measurement Range -55 to 125 °C
Micro B USB	2,5 Amp Support charging

5. Kesimpulan

Alat IB-G2 dengan tipe *capture on board* sudah selesai dibuat untuk memperbaiki IB-Gun generasi sebelumnya. Perbaikan yang dilakukan adalah menjadikan satu layar untuk memantau mampu deteksi suhu, gambar dan video menjadi satu bagian dengan unit. Spesifikasi IB-G2 yaitu menggunakan processor 1.4 GHz, memory 1GB, LCD layar sentuh warna 3.5" 320x480 Dots, kamera 640x680p, dan dengan sensor suhu jangkauan -55 to 125 °C.

6. Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat (DPKM) UGM atas pendanaan sehingga rancang bangun IB-G2 ini bisa dilaksanakan melalui Hibah Pemanfaatan Hasil Penelitian Dan Penerapan Teknologi Tepat Guna tahun 2022.

7. Daftar Pustaka

- [1] Susilawati, T., 2011. Tingkat keberhasilan inseminasi buatan dengan kualitas dan deposisi semen yang berbeda pada sapi peranakan ongole. *J. Ternak Tropika*. 12(2): 15-24.
- [2] Solihati, N. 2008. Studi terhadap Kualitas dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Cauda Epididimidis Domba Garut Menggunakan Berbagai Jenis Pengencer. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Hlm. 401-408.
- [3] Wanma, F., D., Supryantono, A., Mulyadi., Sambodo, P. 2022. Tingkat Keberhasilan dan Faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilan Pelaksanaan Inseminasi Buatan pada Program UPSUS SIWAB di Provinsi Papua. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)*, hal. 175 – 183 Vol. 12 No. 2.
- [4] doi: [10.46549/jipvet.v12i2.290](https://doi.org/10.46549/jipvet.v12i2.290)
- [5] Hertamawati, R.T., dan Luqman, E., M. 2022. "Penerapan Teknologi Reproduksi Inseminasi Buatan untuk Meningkatkan Produktivitas Reproduksi dan pemberdayaan Peternak", *j-dinamika*, vol. 5, no. 2, pp. 164–168,
- [6] doi: [10.25047/j-dinamika.v5i2.2416](https://doi.org/10.25047/j-dinamika.v5i2.2416)
- [7] Sulaiman, A.A., Inounu, I., Torang, S., Maidaswar, 2018, *SIWAB: solusi cerdas swasembada daging sapi dan kerbau*, IAARD Press, Edisi 2, Jakarta