

INTISARI

Pada prosedur *Intracytoplasmic Sperm Injection* (ICSI), besarnya penyimpangan morfologis sel sperma yang digunakan untuk memfertilisasi sel telur berkorelasi positif terhadap tingkat kegagalan perkembangan embrio. Namun sayangnya, berbagai metode pengukuran kualitas sperma terbantu komputer yang tersedia hingga saat ini masih berorientasi pada analisis statistik terhadap populasi sperma sampel dan tidak memberi prioritas terhadap analisis morfologi secara spesifik terhadap individu sperma. Penelitian ini bertujuan merancang bangun mekanisme seleksi fertilitas sel sperma secara kuantitatif menggunakan empat parameter morfologi dasar sesuai dengan kriteria *Tygerberg*. Proses seleksi bertujuan untuk mendapatkan sel sperma fertil dengan penyimpangan morfologis minimum terhadap nilai idealnya agar dapat meningkatkan kesuksesan fertilisasi menggunakan prosedur ICSI pada sapi Peranakan *Ongole* (PO).

Sebuah model jaringan syaraf tiruan kepala sperma sapi ideal dibuat untuk memperoleh persamaan fertilitas dari analisis morfologi kepala sperma. Model jaringan syaraf tiruan dilatih menggunakan data-data penelitian yang berhasil didapatkan dalam studi literatur. Sebuah persamaan morfologi sperma umum dibangun dari penurunan sifat parsial model kepala sperma sapi ideal dengan masukan 4 parameter morfologi *Tygerberg*. Hasil pengujian model menunjukkan bahwa nilai fertilitas sel sperma akan menurun seiring dengan menjauhnya nilai morfologi yang terukur terhadap nilai idealnya.

Secara keseluruhan, piranti lunak analisis morfologi kepala sperma mampu menentukan lokasi sel sperma target secara spesifik. Hasil analisis berupa sel sperma tunggal dengan morfologi yang paling mendekati bentuk sperma ideal diantara semua pilihan sel sperma yang tersedia dalam bidang pandang lensa objektif. Hasil perhitungan piranti lunak analisis morfologi yang dibangun dalam penelitian ini memiliki akurasi sebesar $76.3\% \pm 7.5\%$ terhadap hasil analisis piranti lunak CASA ImageJ. Nilai tersebut diturunkan dengan cara membandingkan hasil analisis kedua piranti lunak terhadap sampel video yang identik tanpa melibatkan perangkat pendukung tambahan.

ABSTRACT

In Intracytoplasmic Sperm Injection (ICSI) procedure, morphological defect sperm cell used to fertilize ovum has positive correlation with embryo development failure. Most of sperm quality analyzer still oriented on statistical analysis and do not concern on individual morphology analysis. This research will be focused in sperm fertility selection method development using four Tygerberg's parameter. Selection process aimed to achieve high fertility sperm cell with minimum defect (near ideal shape) to increase ICSI success factor in bovine artificial insemination.

An ideal sperm head neural network model has been built to get fertility equation from sperm head morphological analysis. Neural network trained using previous research data has been achieved in literature study. A sperm morphology general equation has been built by deriving 4 testing result from each Tygerberg parameter. Model testing data shows sperm fertility linearly decreased by defect increment factor.

Generally, sperm head analysis software can determine sperm target location. Analysis result will be reported as sperm target location which has highest value (near ideal shape) among several available within objective's field of view. Software performance has measured $76.3\% \pm 7.5\%$ precision to CASA ImageJ software. This analysis result came from comparison between both software using identical video file without adding any external hardware.