

RANCANG BANGUN SISTEM AKUISISI DATA AKTIVITAS SAPI PERAH BERBASIS WEB

Irsal Rasyid¹, Yuliadi Erdani², Hadi Supriyanto³

Politeknik Manufaktur Negeri Bandung
 Jl Kanayakan No. 21 – Dago, Bandung - 40135
 Phone/Fax : 022. 250 0241 / 250 2649
 Email: irsalrasyid@gmail.com

Abstrak

Peternakan sapi perah merupakan salah satu sektor usaha ternak yang menguntungkan dan penting di Indonesia. 95 % kebutuhan susu berasal dari hewan sapi. Jumlah populasi sapi perah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi susu. Oleh karena itu, untuk menjaga jumlah populasi sapi perah kondisi kesehatan ternak sapi perah perlu diperhatikan. Saat ini yang dilakukan oleh peternak sapi perah di Indonesia dalam menangani sapi yang sakit masih manual dengan cara melihat secara langsung kondisi sapi ke kandang. Dalam beberapa penelitian menunjukkan bahwa sapi yang menderita sakit dapat dilihat gejala klinisnya, salah satunya dari aktivitas sapi.[2]. Dengan menganalisis aktivitas sapi rendah maka mengindikasikan adanya masalah kesehatan pada sapi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh P. Lovendahl dan M. G. G. Chagunda tahun 2008 Aktivitas dari sapi yang dapat dideteksi oleh *activity* meter dan menggambarkan kesehatan sapi adalah rangsangan fisik yang terjadi pada gerakan kepala sapi [1] Tujuan proyek ini adalah untuk membangun sistem akuisisi data aktivitas sapi perah berbasis web menggunakan perangkat *activity* meter yang diharapkan dapat membantu peternak untuk mengidentifikasi sapi sakit yang sakit. Dalam proyek ini dibuat alat yang bernama *Activity* meter *system*. *Activity* meter *system* merupakan perangkat yang dapat mendeteksi aktivitas fisik kepala sapi perah yang dipasangkan pada kalung sapi. Perangkat tersebut dipasangkan sensor yang dapat mendeteksi aktivitas fisik sapi dan mengirimkan data aktivitas fisik kepala sapi setiap jam ke server melalui jaringan nirkabel. Data tersebut akan dikirim ke *database web server* aktivitas sapi yang tersimpan pada komputer. Data yang diterima oleh *server* akan diolah menjadi sebuah grafik aktivitas sapi. Apabila pada interval waktu tertentu aktivitas sapi dikategorikan rendah maka sistem akan memberikan pemberitahuan peringatan secara otomatis kepada peternak melalui aplikasi yang dipasang pada perangkat android. Perangkat *Activity* meter *system* tersebut sudah dapat merekam aktivitas fisik kepala sapi yang datanya disimpan pada komputer. Bila terdapat sapi yang aktivitasnya dibawah batas normal aktivitas sapi, maka aplikasi pada perangkat android peternak akan mendapatkan pemberitahuan bahwa ada sapi yang terindikasi sakit. Hasil dari sistem ini adalah 5 ekor sample sapi yang diujicobakan dapat diketahui bahwa terdapat sapi yang aktivitasnya normal, ada juga yang aktivitasnya tinggi mengindikasikan bahwa sapi tersebut sedang birahi, dan ada juga sapi yang aktivitasny rendah mengindikasikan bahwa sapi tersebut sakit dan perlu dilakukan penanganan. Kondisi tersebut dapat segera diketahui infomasinya secara otomatis oleh sistem dan diberitahukan kepada pengguna melalui ponsel pintar. Hasil lainnya data kesehatan sapi yang tersimpan pada *database server* dapat diakses menggunakan aplikasi perangkat android, selanjutnya kemudahan dalam meangakses data kesehatan sapi karena bersifat *mobile*, yang akhirnya diharapkan produktifitas sapi perah meningkat.

Kata kunci: kesehatan sapi, *activity* meter, data akuisisi, aplikasi web

1. Pendahuluan

Peternakan sapi perah merupakan salah satu sektor usaha ternak yang menguntungkan dan penting di Indonesia. 95 % kebutuhan susu berasal dari hewan sapi. Jumlah populasi sapi perah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi susu. Oleh karena itu, untuk menjaga jumlah populasi sapi perah kondisi kesehatan ternak sapi perah perlu diperhatikan.

Saat ini yang dilakukan oleh peternak sapi perah di Indonesia dalam menangani sapi yang sakit masih manual dengan cara melihat secara langsung kondisi sapi ke kandang. Dalam beberapa penelitian menunjukkan bahwa sapi yang menderita sakit dapat dilihat gejala klinisnya, salah satunya dari aktivitas sapi. Dengan menganalisis aktivitas sapi rendah maka mengindikasikan adanya masalah kesehatan pada sapi[4].

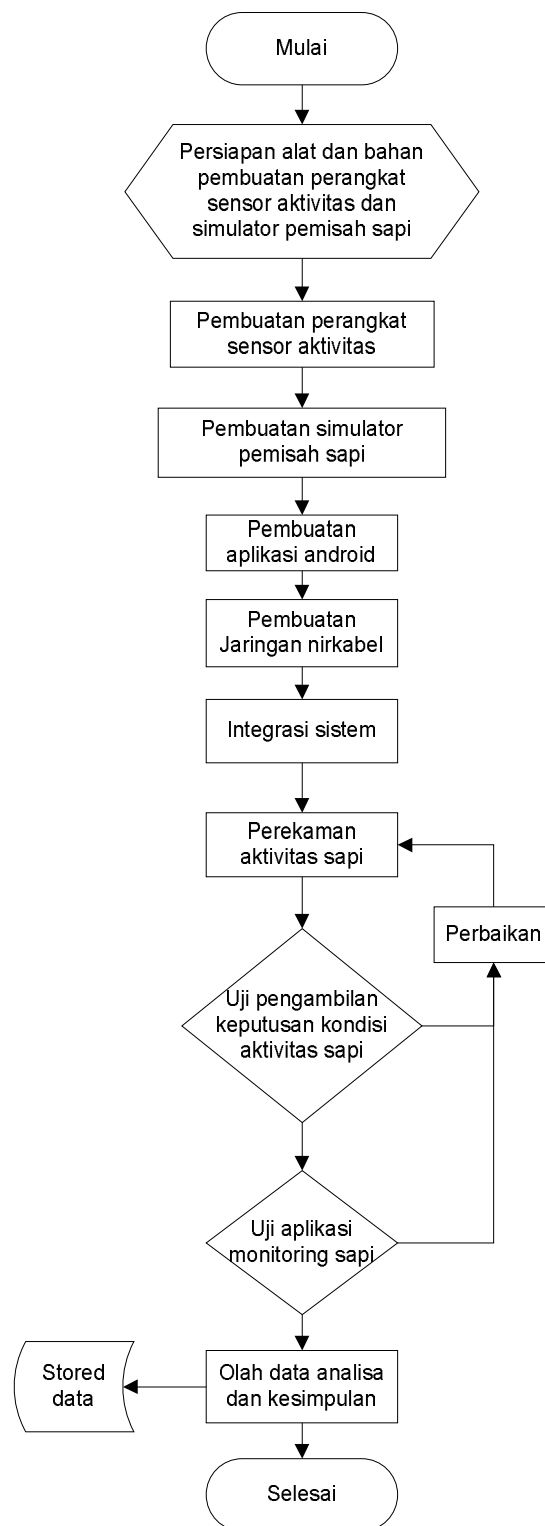
Aktivitas dari sapi yang dapat dideteksi oleh *activity* meter dan menggambarkan kesehatan sapi

adalah rangsangan fisik yang terjadi pada gerakan kepala sapi. Tujuan proyek ini adalah untuk membangun sistem akuisisi data aktivitas sapi perah berbasis web menggunakan perangkat *activity* meter yang terdiri dari *vibration* sensor dan mikrokontroller yang diharapkan dapat membantu peternak untuk mengidentifikasi sapi sakit yang sakit

Hasil dari sistem ini adalah data aktivitas sapi dapat direkam dan disimpan pada basis data komputer web server, lalu pengguna akan mendapatkan pemberitahuan melalui email dan aplikasi ponsel pintar jika terdapat sapi yang diindikasikan sakit dapat segera ditempatkan di area perawatan secara otomatis oleh sistem, data kesehatan sapi dapat diakses menggunakan aplikasi android, jika petugas kesehatan ingin melihat riwayat grafik aktivitas sapi selama dipasangkan alat, maka dapat dilakukan langsung di tempat, serta kemudahan dalam mengakses data karena bersifat *mobile*, yang akhirnya diharapkan produktifitas sapi perah meningkat.

2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah menggunakan bentuk metode penelitian eksperimen (menguji coba).



Gambar 1. Diagram metode penelitian *activity* which may indicate health issues. Early detection allows fast action: to limit a drop in milk production." dengan menganalisis aktivitas sapi dapat mengidentifikasi birahi pada sapi dan bila aktivitas sapi rendah maka mengindikasikan adanya masalah kesehatan pada sapi. Deteksi dini akan

Dalam beberapa penelitian menunjukkan bahwa sapi yang menderita sakit dapat dilihat gejala klinisnya, salah satunya dari aktivitas sapi. Dikutip dari <http://www.delaval.com> (DeLaval adalah pelopor produsen mesin peternakan dan pertanian yang berlokasi di Tumba, Swedia) "Analysing cow *activity* identifies the heat rush – and any low

memungkinkan tindakan cepat untuk menghindari penurunan produksi susu [4]. Aktivitas dari sapi yang dapat dideteksi oleh sensor dan menggambarkan kesehatan sapi adalah rangsangan fisik yang terjadi pada gerakan kepala sapi. "Activity data, measuring physical impulses from changes in acceleration by head and neck movements as counts per hour, for each cow were transferred from the activity tags into the AlproWin management system every hour via wireless stations in the housing facility."

(P. Løvendahl dan M. G. G. Chagunda:2008) Pada Penelitian P. Lovendahl dan M. G. G. Chagunda tahun 2008 yang berjudul "On the use of physical activity monitoring for estrus detection in dairy cows", penelitian[1] tersebut diterbitkan oleh American Dairy Science Association pada tahun 2010 diperlihatkan grafik aktivitas sapi perah jenis sapi friesian holstein (FH) berumur 12-18 bulan yang sedang dalam masa laktasi sapi selama 24 jam sebagai berikut.

MONITORING COW FERTILITY USING PHYSICAL ACTIVITY

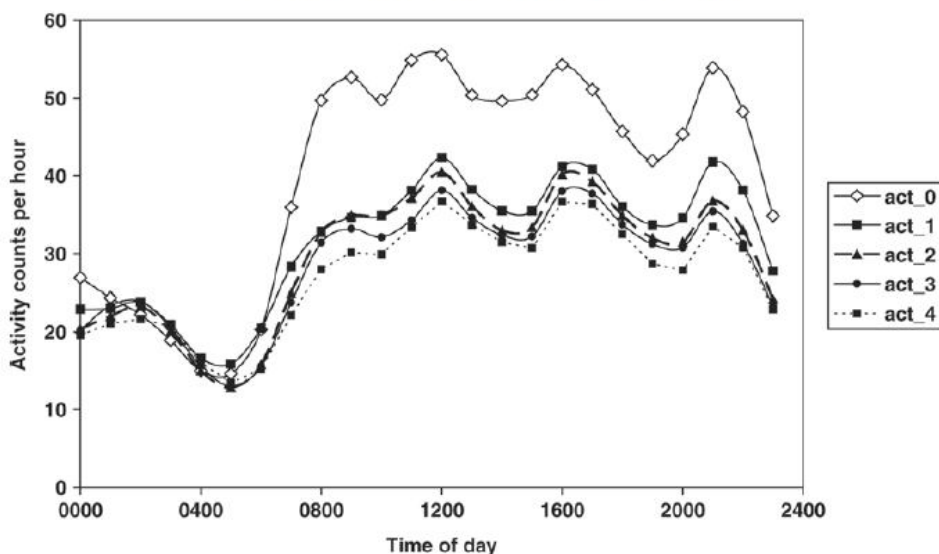
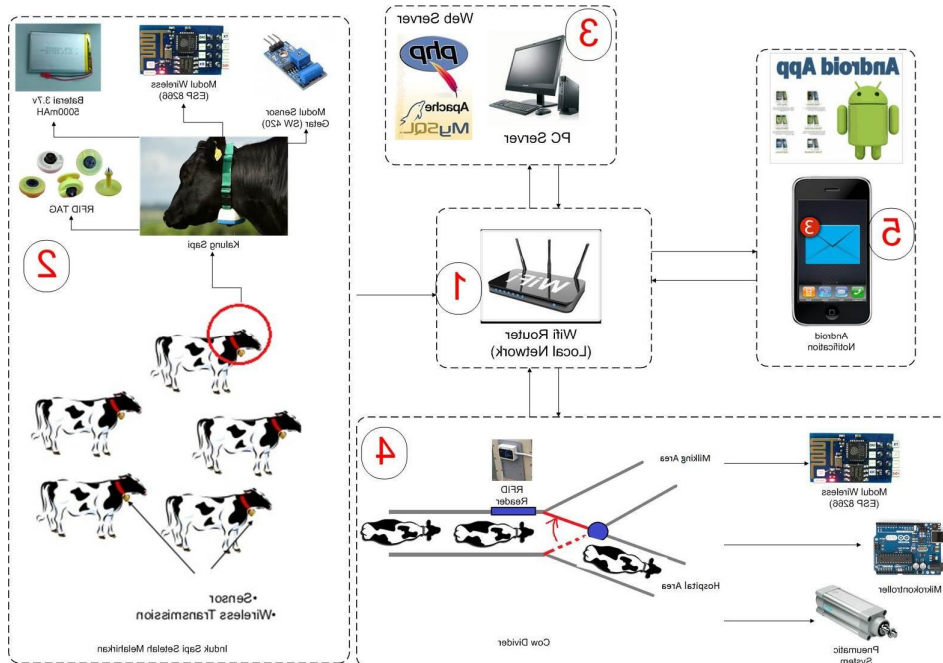


Figure 1. Physical activity distribution over 24 h in dairy heifers (age 12–18 mo) and cows in the first half (5–155 DIM) of their lactation. Activity is shown as measured activity counts per hour using the DeLaval (Tumba, Sweden) activity tags. Results are simple group means for heifers (act_0) and cows in parities 1 to 4 (act_1 to act_4).

Gambar 2. Grafik aktivitas sapi perah selama 24 jam

Arsitektur Sistem



Gambar 3. Arsitektur sistem akuisisi data aktivitas sapi perah

Keterangan Gambar :

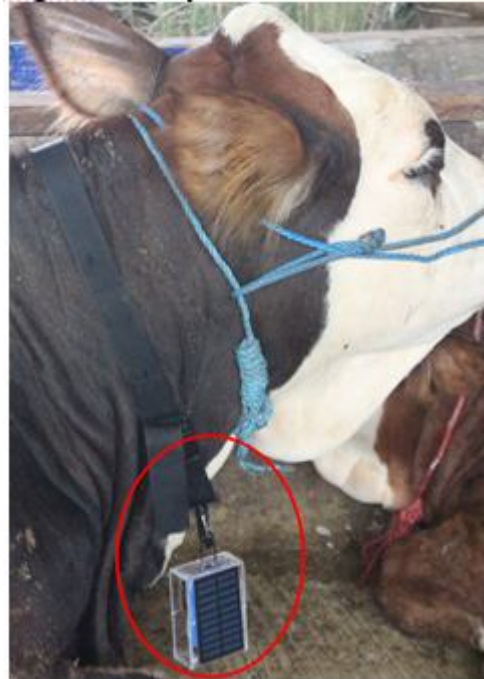
1. Sub sistem wifi *router* (*Local Network*)
2. Sub sistem kalung sapi (*Sensor sapi*)
3. Sub sistem data *server* (berbasis web)
4. Sub sistem divider sapi
5. Sub sistem aplikasi Android

Sistem ini digunakan untuk monitoring aktivitas dalam bentuk merekam data aktivitas sapi, menyimpannya dalam database server, melakukan pemisahan terhadap sapi yang aktivitasnya dibawah sapi normal, dan membuat aplikasi android yang dapat membantu peternak dalam memonitor kesehatan sapi. Dengan dipasangkannya kalung pada untuk mendeteksi aktivitas sapi dari getaran yang ditimbulkan akibat rangsangan fisik kepala sapi. Pada sub sistem 2 terdapat modul 801S Vibration Sensor yang keluarannya berupa level tegangan analog yang bergantung pada amplitudo (jarak simpangan terjauh dengan titik tengah). Selanjutnya pada sub sistem 2 juga terdapat modul ESP-8266 yang dapat mentransmisikan data keluaran sensor menuju database aktivitas sapi yang terdapat pada sub sistem 3 menggunakan jaringan nirkabel pada sub sistem 1. jaringan nirkabel pada sub sistem 1 akan dipasang di sekitar area kandang. Data yang diterima oleh server akan diolah menjadi sebuah grafik aktivitas sapi. Apabila pada interval waktu tertentu aktivitas sapi dikategorikan rendah maka sistem akan memberikan pemberitahuan peringatan secara otomatis kepada peternak melalui aplikasi yang dipasang pada perangkat android (sub sistem 5). Aplikasi android yang dibuat lalu dipasangkan di perangkat android harus terkoneksi dengan jaringan wifi di area kandang. Apabila sapi yang terdeteksi aktivitasnya rendah maka pada sub sistem 4 sapi tersebut akan dipisahkan jalurnya menuju jalur perawatan sapi yang sakit / rumah sakit hewan sapi (*hospital area*) untuk dilakukan tindakan lebih lanjut. Pada sub sistem 4 terdapat modul ESP-8266 yang dapat menerima perintah dari server melalui jaringan nirkabel yang selanjutnya akan diteruskan ke mikrokontroller. Mikrokontroller akan mengidentifikasi identitas sapi yang melewati jalur divider menggunakan RFID yang terdapat di telinga sapi[3]. (sub sistem 2). Bila identitas sapi terdeteksi maka mikrokontroller akan melakukan aksi pemisahan jalur sapi, aktuator pemisah menggunakan pintu yang digerakkan dengan sistem silinder elektrik.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil pembuatan perangkat keras

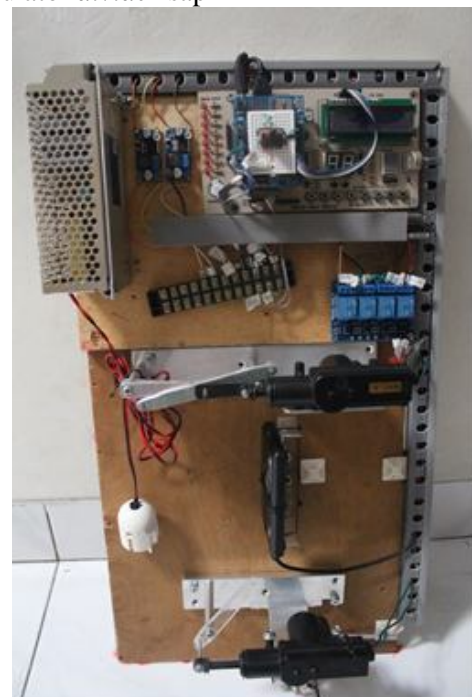
- Perangkat *activity meter*



Gambar 4. Perangkat *activity meter*

Pada perangkat *activity meter* terdapat *vibration sensor* 801S, mikrokontroller arduino nano, modul wifi ESP 8266, baterai 5v, dan modul *solar charger*.

- Simulator *divider* sapi

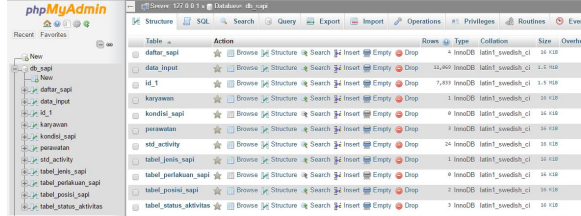


Gambar 5. Simulator *divider* sapi

Pada simulator *divider sapi* terdapat mikrokontroller arduino nano, modul wifi ESP 8266, pembaca RFID, dan *prototype* konstruksi mekanik dari pemisah jalur sapi.

3.2. Hasil Pembuatan perangkat lunak

- Database aktivitas sapi



Gambar 6. Tampilan database aktivitas sapi

- Program mikrokontroller perangkat sensor

```

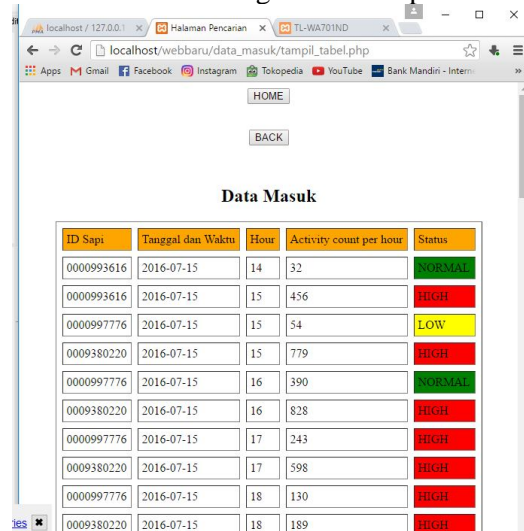
arduino1-edit
#include <SoftwareSerial.h>
#define DEBUG true
SoftwareSerial wifi(10,11); // RX, TX
char serialbuffer[1000]; // serial buffer for request url

const int analogInPin =A0;
const int minRange = 1022;
const int delaySend = 2000;
//const int intervalSend = 3600000;
//const int intervalSend = 30000;
const int intervalSend = 20000;
const String id="0000996356";
const String pass="aaaaa";
int sensorValue = 0;
String datahour = "";
unsigned long timediff;
unsigned long timerun;
unsigned long timelastsend = 0;
boolean cansend = true;
boolean wifiready = false;

// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  pinMode(analogInPin, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}
    
```

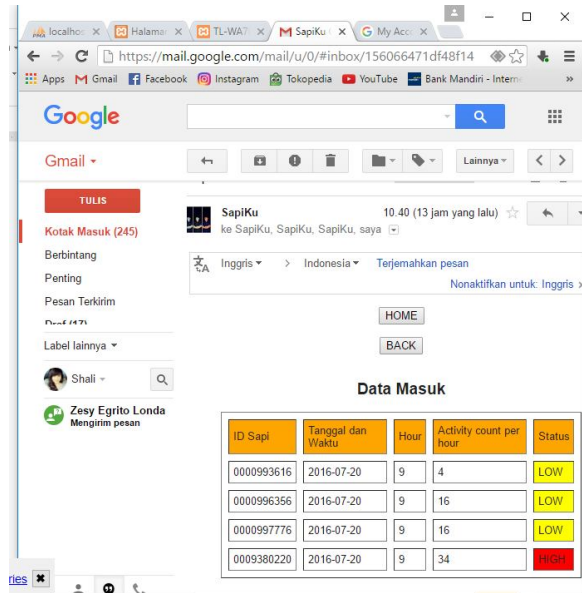
Gambar 7. Tampilan program mikrokontroller

-Halaman web monitoring aktivitas sapi



Gambar 8. Tampilan halaman web

-Pemberitahuan via email jika ada aktivitas sapi yang diluar kondisi aktivitas normal



Gambar 9. Tampilan email pemberitahuan

Data yang diterima oleh server akan diolah menjadi sebuah data aktivitas sapi. Apabila pada interval waktu 1 jam aktivitas sapi dikategorikan rendah atau tinggi maka sistem akan memberikan pemberitahuan peringatan secara otomatis kepada peternak melalui email yang pada perangkat android.

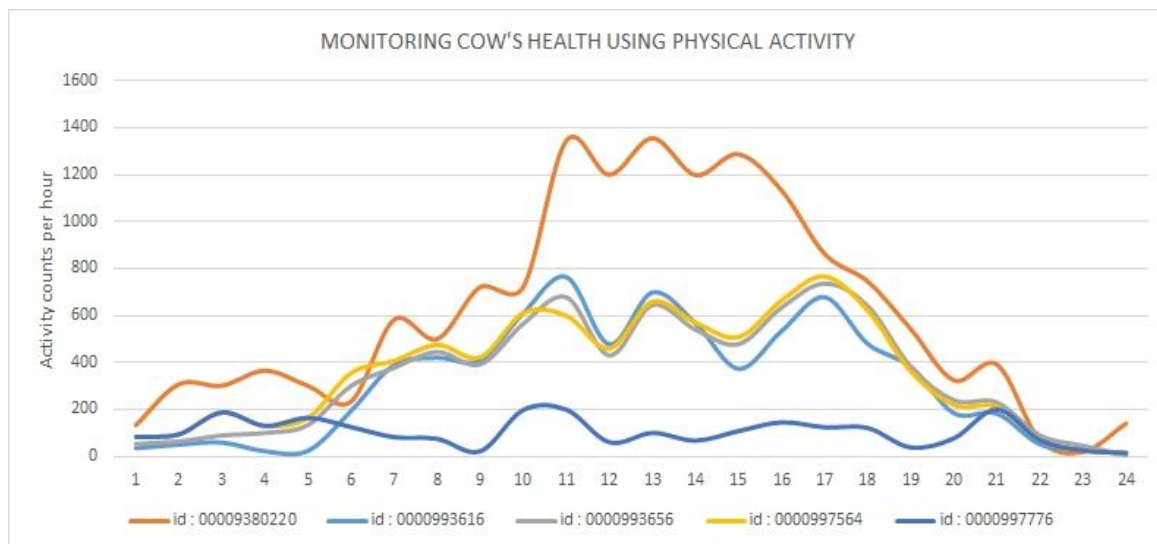
Pemberian status aktivitas sapi dilakukan dengan memberikan nilai set point batas bawah dan batas atas nilai *activity count per hour* sapi normal untuk setiap jamnya. Bila nilai *activity count per hour* sapi di atas nilai batas atas, atau nilai *activity count per hour* sapi di bawah nilai batas bawah, maka sistem akan memberikan pemberitahuan mengenai kondisi aktivitas sapi tersebut ke ponsel pintar pengguna.

- Grafik data aktivitas sapi selama 24 jam

Sensor dipasang pada 5 ekor sapi dengan keterangan mengenai informasi sebagai berikut :

Tabel 1. Informasi identitas dan jenis dari 5 *sample* sapi

Id RFID	Jenis	Umur (tahun)
0009380220	friesian holstein	2
0000993616	friesian holstein	2
0000993656	friesian holstein	2
0000997564	Lokal (jawa)	2
0000997776	Lokal (jawa)	2



Gambar 9. Grafik aktivitas sapi selama 24 jam

Dari grafik diatas terlihat aktivitas yang direkam oleh sistem. Aktivitas yang terjadi pada setiap sapi terdapat perbedaan bergantung pada kondisi kesehatan dari sapi masing-masing. Dari grafik terlihat sapi mana yang aktivitasnya tinggi dan yang aktivitasnya rendah selama 24 jam.

Sapi dengan nomor identitas RFID 0000993616, 0000993656, dan 0000997564 status aktivitasnya normal. Sapi dengan nomor identitas RFID 0009380220 status aktivitasnya *high*, dan Sapi dengan nomor identitas RFID 0000997776 status aktivitasnya *low*.

Tabel 1. Informasi identitas dan status aktivitas dari 5 sample sapi

id	Status aktivitas sapi
0009380220	<i>high activity</i>
0000993616	<i>normal activity</i>
0000993656	<i>normal activity</i>
0000997564	<i>normal activity</i>
0000997776	<i>low activity</i>

4. Kesimpulan

Perangkat sensor yang dibuat sudah diujicoba pada hewan sapi dan dapat merekam aktivitas fisik kepala sapi yang datanya disimpan pada komputer. Bila terdapat sapi yang aktivitasnya diluar batas normal aktivitas sapi, maka aplikasi pada perangkat android peternak / pengguna akan mendapatkan pemberitahuan bahwa ada sapi yang terindikasi sakit atau birahi dan simulator pemisah sapi dapat memisahkan sapi yang aktivitasnya tidak normal.

Referensi/Daftar Pustaka

- [1] Lovendahl, P., Chagundat, M. G. G., “ On The Use Of Physical Activity Monitoring For Estrus Detection In Dairy Cows”, *American Dairy Science Association*, (2010).
- [2] Gede Sri Astiti, Luh. 2010. *Petunjuk Praktis Manajemen Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Pada Ternak Sapi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB. NTB
- [3] Purnama, Agus. “Alokasi Frekuensi Kerja RFID (Radio Frequency Identification)”. 20 November 2015. <http://elektronika-dasar.web.id/artikel-elektronika/alokasi-frekuensi-kerja-rfid-radio-frequency-identification/>
- [4] Delaval, “Activity meter system”, (2015), Diakses tanggal 14 Januari 2016, dari <http://www.delaval.com/en/-/Product-Information1/Management/Systems/Activity-meter-system>