



**"Tema: 8 (pengabdian kepada masyarakat)"**

**"PENERAPAN *AUTOMATIC WATER SUPPLY SYSTEM* DAN  
PENINGKATAN SANITASI KANDANG UNTUK EFEKTIFITAS  
KERJA DAN PENURUNAN CEMARAN MIKROBA SUSU DI  
PETERNAK"**

Oleh

**"Hermawan Setyo Widodo, Yusuf Subagyo, dan Nunung Noor Hidayat"**  
**"Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soediman"**  
**"hsw@unsoed.ac.id"**

**ABSTRAK**

*Automatic Water Supply System* (AWSS) merupakan sebuah teknis penyediaan air secara terus menerus kepada ternak sapi perah. Teknik tersebut dapat menyediakan air serta menjaga higienitas di dalam peternakan. Penerapan teknik tersebut masih jarang di Indonesia khususnya Banyumas, sehingga peternak membutuhkan waktu lebih untuk memberikan air minum pada ternak. Kajian ini ditujukan untuk menjawab seberapa besar efektifitas kerja peternak dan kualitas mikrobiologis susu akibat penerapan IPTEKS tersebut. Kajian dilaksanakan di Kecamatan Sumbang, Banyumas. Lima belas ekor sapi perah menjadi objek kajian penerapan IPTEKS. Data berupa lama kerja peternak dan kualitas mikrobiologis susu diperoleh saat sebelum dan sesudah penerapan IPTEKS. Data yang diperoleh dilakukan uji beda 1 sampel Kolmogorov Smirnov. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ( $p=0,05$ ) pada waktu memberikan minum ternak yakni 3 menit/ekor pada sebelum dan 0,53 menit/ekor pada waktu sesudah penerapan IPTEKS. Hal tersebut berpengaruh pada perbedaan waktu total pelayanan ternak yakni 17,69menit/ekor dan 14,67menit/ekor pada sesudah penerapan IPTEKS. Peningkatan higienitas menyebabkan perbedaan sangat nyata ( $p<0,01$ ) pula pada air minum sebelum dan sesudah penerapan IPTEKS ( $3,42 \times 10^5$  vs  $2,33 \times 10^4$  cfu/ml) serta susu ( $8,95 \times 10^5$  vs  $5,33 \times 10^4$  cfu/ml). Disimpulkan bahwa penerapan AWSS dan peningkatan higienitas susu meningkatkan efisiensi kerja peternak dan kualitas mikrobiologis susu.

Kata kunci : *Automatic Water Supply System, efisiensi kerja, cemaran mikroba, susu.*

**ABSTRACT**

*Automatic Water Supply System* (AWSS) is a technical continuous water supply for dairy cattle. The technique can provide water and maintain hygiene within the farm. The application of this technique is still rare in Indonesia, especially Banyumas, so farmers need more time to provide drinking water to livestock. This study is intended to answer how much the work effectiveness of breeders and the microbiological quality of milk due to the application of the science and technology. The study was conducted in Sumbang District, Banyumas. Fifteen head of dairy cows are subjected to the study of the application of the technology. Data in the form of farmer length of service and milk microbiological quality were obtained before and after the application of the technology. The data obtained were tested for 1 sample Kolmogorov Smirnov test. The results obtained show that there is a significant difference ( $p = 0.05$ ) when giving livestock drinking namely 3 minutes/head before and 0.53 minute/head after the implementation of the technology. This has an effect on the difference in total livestock service time, which is 17.69 minutes/head and 14.67 minutes/head after



the implementation of the technology. Increased hygiene also caused a very significant difference ( $p < 0.01$ ) in drinking water before and after the application of science and technology ( $3.42 \times 10^5$  vs  $2.33 \times 10^4$  cfu / ml) and milk ( $8.95 \times 10^5$  vs  $5.33 \times 10^4$  cfu / ml). It was concluded that the application of AWSS and improved milk hygiene increased the efficiency of breeders' work and the microbiological quality of milk.

Keywords: *Automatic Water Supply System, work efficiency, microbial contamination, milk.*

## **PENDAHULUAN**

Banyumas merupakan kabupaten yang wilayahnya 51,16% berada pada ketinggian 25-100 m di atas permukaan laut (dpl) dan 48,84% lainnya berada pada ketinggian 100-500 m dpl. Hal tersebut menyebabkan sebagian besar wilayah Banyumas memiliki suhu yang cukup dingin yaitu dengan kisaran antara 18,40-30,90°C. Curah hujan rata-rata per tahun 2.897 mm dengan lama hari sebanyak 109 hari (Pemerintah Kabupaten Banyumas, 2018). Beberapa karakteristik tersebut mendukung Banyumas menjadi salah satu kabupaten yang berpotensi sebagai daerah pengembangan peternakan sapi perah. Berdasarkan data Dinas Perikanan dan Peternakan Banyumas (2018), populasi sapi perah di Kabupaten Banyumas tercatat sebanyak 3.172 ekor dan 44,74% dari total populasi merupakan sapi betina produktif dengan produksi susu rata-rata 8-12 liter/ekor/hari.

Tata usaha peternak sapi perah perlu didukung melalui asosiasi berupa koperasi peternak. Koperasi PESAT merupakan satu-satunya koperasi peternak sapi perah di Kabupaten Banyumas dengan keanggotaan sebanyak 12 kelompok peternak. Kelompok peternak tersebut tersebar di lima wilayah kecamatan yakni Baturraden, Cilongok, Kedungbanteng, Pekuncen, dan Sumbang. Berdasarkan kondisi dan potensi wilayah, Kecamatan Sumbang merupakan wilayah yang prospektif sebagai pusat pengembangan peternakan sapi perah dengan penanganan dari hulu sampai hilir. Salah satu desa yang berpotensi dalam kecamatan tersebut adalah Limpakuwus yang terletak di jalur wisata Baturraden dengan jarak 25 km dari pusat kota Purwokerto dan 20 km dari Kampus Universitas Jenderal Soedirman. Luas wilayah desa ini sebesar 275 ha yang terdiri atas tanah pemukiman 56 ha, tanah sawah 106 ha, dan sisanya adalah tanah pekarangan dan perkebunan termasuk hijauan pakan ternak. Jumlah penduduk desa tersebut sebanyak 8.304 jiwa dengan mayoritas mata pencaharian bertani dan buruh tani (Profil Desa Limpakuwus Kabupaten Banyumas, 2016).

Salah satu kelompok peternak sapi perah yang ada di Desa Limpakuwus yaitu Kelompok Tirto Margo Utomo dengan jumlah anggota 19 orang dan jumlah kepemilikan sapi perah sebanyak 80 ekor. Kelompok tersebut dibentuk dengan tujuan untuk membantu dalam melakukan usaha peternakan sapi perah melalui kerja sama dan koordinasi serta mempermudah pembinaan yang dilakukan oleh pemerintah, yang selanjutnya diharapkan dapat memacu perkembangan usaha peternakan sapi perah di perdesaan. Dukungan sumber daya manusia (peternak) di kelompok Tirto Margo Utomo yaitu berumur 35 - 45 tahun sebanyak 17 orang (89%) dan berumur 25 - 35 tahun 2 orang (11%). Jenjang pendidikan Sarjana/Sarjana Muda 1 orang (5 %); tamat SLTA 8 orang (40%),



dan sebanyak 10 orang (55%) tamat SD dan tamat SLTP. Umur tersebut adalah kategori usia produktif, sehingga pengembangan usaha sapi perah sangat prospektif, dengan didukung pengalaman beternak lebih dari 5 tahun. Pengalaman beternak diperoleh dari keluarga (turun-temurun), kelompok tani maupun dari penyuluh (Dinas Peternakan). Dukungan dinas terkait untuk menunjang dan meningkatkan populasi sapi perah di kedua kelompok tersebut cukup baik, terbukti adanya pembinaan dengan melakukan penyuluhan secara rutin dari Dinas Peternakan.

Kelompok Peternak Tirto Margo Utomo merupakan kelompok peternak rakyat yang pemeliharaannya masih dilakukan secara konvensional. Permasalahan yang masih umum terjadi pada peternakan rakyat adalah manajemen sanitasi yang belum diterapkan dengan baik meliputi kandang, pemerah, ternak, dan pemerahan. Peternak dalam melaksanakan sanitasi tersebut dinilai sangat minimal. Beberapa contoh yang terjadi di lapangan adalah drainase kandang yang buruk menyebabkan kotoran tercecer, ketersediaan air bersih untuk ternak dan sanitasi yang kurang, pakan yang tercampur dengan air minum ternak, pencucian peralatan pemerahan tanpa desinfektan, peletakkan pakan ternak disekitar areal pemerahan, penggunaan pakaian dan peralatan pemerahan yang kurang bersih dan berbagai permasalahan higienitas lainnya. Permasalahan sanitasi sesungguhnya dinilai penting karena berdampak langsung pada kualitas susu, sedangkan sanitasi bisa dilaksanakan dengan baik bila ketersediaan air juga cukup baik. Ketersediaan air bersih bagi ternak secara terus menerus berpengaruh positif pula bagi produksi susu.

Susu dari peternak yang umumnya disetor pada koperasi dan selanjutnya kepada industri pengolahan susu (IPS) akan ditolak jika kualitas susu rendah. Salah satu komponen utama yang dinilai adalah sifat mikrobiologis susu. Batas ambang maksimum cemaran mikroba dalam susu adalah sebesar  $10^6$  cfu/ml pada saat ini dan sangat mungkin semakin ketat pada masa mendatang. Oleh karena itu, dibutuhkan sanitasi yang baik dan didukung ketersediaan air yang cukup sebagai langkah prioritas agar kualitas dan kuantitas produksi susu dapat dicapai dengan baik.

Permasalahan muncul apabila susu yang disetorkan oleh peternak kepada koperasi memiliki kualitas buruk atau dibawah ketentuan standar mutu, sehingga susu tersebut mengalami penolakan. Penolakan tersebut paling umum terjadi karena susu memiliki kualitas mikrobiologis yang rendah atau tingginya cemaran mikroba.

Mikroorganisme yang menyebabkan kerusakan susu dapat berasal dari faktor instrinsik (dari dalam tubuh ternak) dan faktor ekstrinsik (manajemen pemeliharaan dan lingkungan). Sejak pertama kali tercurah, susu telah mengandung mikroorganisme kurang dari  $5 \times 10^3$  per ml (Suwito, 2010). Besaran mikroorganisme yang berasal dari tubuh ternak tersebut berada pada level yang sangat minimum untuk menunjukkan efek kerusakan pada susu. Menjadi permasalahan lebih lanjut jika sanitasi tidak dilaksanakan dengan prosedur yang baik dan benar. Hal tersebut menyebabkan cemaran mikroba ke dalam susu yang bersumber dari faktor ekstrinsik. Faktor tersebut berkaitan dengan manajemen pemerahan berupa sanitasi pra, saat dan pasca pemerahan.



Manajemen pemeliharaan dinilai masih kurang salah satunya ketersediaan air bersih secara terus menerus bagi ternak. Permasalahan yang ada yakni air bersih dari sumber tidak dapat tersalurkan secara merata kepada setiap ternak. Hal tersebut terjadi karena belum tersedia pipa yang menyalurkan air bersih ke setiap kandang. Peternak selama ini hanya mengandalkan selang untuk mengalirkan air guna mengisi penampung air minum ternak sekaligus sanitasi kandang. Dampak buruk yang terjadi yakni tercemarnya air minum ternak dengan kotoran serta pakan. Dampak lain yang terjadi akibat pengaliran air menggunakan selang yakni ternak kekurangan air minum karena peternak melakukan pengisian hanya saat pemerahan saja. Kajian ini dilakukan untuk menjawab pengaruh AWSS terhadap efisiensi kerja peternak dan higienitas peternakan yang berdampak pada cemaran mikroba air dan susu.

## **METODE PENELITIAN**

Penerapan AWSS dilaksanakan di Kelompok Tani Ternak Tirto Margo Utomo, Desa Limpakuwus, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas. Sampel diambil sebanyak 15 ekor sapi perah. Data yang diperoleh berupa lama waktu peternak melayani ternak yang meliputi kegiatan pemberian pakan, pemberian air minum, membersihkan ternak dan pemerahan serta total waktu yang dihabiskan peternak. Data cemaran mikroba air minum dan susu diperoleh dengan pengambilan sampel air dan susu sebanyak 100ml pada botol steril. Sampel air dan susu selanjutnya di kirim menuju laboratorium untuk dihitung cemaran mikroba dengan metode Total Plate Count. Sampel diambil pada dua waktu yakni sebelum dan sesudah penerapan teknologi AWSS dan peningkatan higienitas kandang.

Data yang diperoleh selanjutnya ditasbulasi dan dilakukan analisis statistik. Uji yang dilakukan yakni uji beda 1 sampel Kolmogorov-Smirnov. Uji beda dilakukan terhadap data sebelum dan sesudah penerapan IPTEKS dari tiap parameter. Analisis statistik dibantu menggunakan aplikasi statistik SPSS v. 14 (IBM).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Dampak Aplikasi *Automatic Water Supply System* pada Efisiensi Kerja Peternak**

Teknologi tersebut dilakukan instalasi pada seluruh bagian kandang menggunakan pipa paralon. Pipa tersebut akan mengalirkan air secara terus menerus ke setiap bak penampung air minum ternak. Hal tersebut memudahkan peternak dalam mendistribusikan air minum ternak. Waktu yang diberikan peternak untuk mendistribusikan air minum ternak saat sebelum diberikan teknologi tersebut cukup banyak. Perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 1.



Tabel 1. Perbandingan waktu yang digunakan peternak untuk melayani ternak antara sebelum dan setelah aplikasi *automatic water supply system* (menit/ekor)

Kegiatan	Sebelum	Sesudah	p-value
Memberikan pakan	4,76	4,73	0,932
Memberikan minum	3	0,53	<0,01
Membersihkan ternak	5,13	4,6	0,05
Pemerahan	4,8	4,8	0,99
Total	17,69	14,67	0,01

Pengaplikasian *automatic water supply system* memberikan dampak nyata terhadap total waktu yang diluangkan peternak dalam proses pemerahan. Pengaplikasian *automatic water supply system* memberikan waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan metode awal yakni pemberian langsung tiap ekor. Kegiatan pemberian pakan, membersihkan ternak dan pemerahan dinilai tidak berbeda nyata antara metode sebelum dan sesudah pelaksanaan penerapan IPTEKS. Keluangan waktu tersebut berkaitan dengan populasi ternak yang dimiliki peternak pula. Semakin banyak ternak maka waktu luang peternak semakin banyak pula atau pekerjaan yang dilaksanakan semakin efisien (Pirlo *et al.*, 2005).

Waktu yang diberikan peternak dalam proses pemeliharaan merupakan sumber daya yang dimiliki peternak. Limphan waktu yang diberikan dapat digunakan sebagai perhitungan atas pendapatah yang dihasilkan. Luangnya waktu atas pemanfaatan IPTEKS yang diaplikasikan oleh peternak dapat diguakan dalam kegiatan lain (Sreekantha, 2016). Kegiatan lain yang dimaksud diantaranya pengembangan diri atau dimanfaatkan untuk usaha perekonomian lain. Pengembangan diri peternak dapat dilakukan dengan pelatihan mandiri dalam bidang paternakan atau penanganan sanitasi kandang dengan lebih seksama. Pelaksanaan sanitasi kandang memerlukan waktu yang cukup lama bila dilakukan secara seksama. Beberapa bagian kandang yang bersudut dapat mempersulit peternak dalam membersihkan kandang (Suwito, 2010). Bagian bawah karpet ternak terkadang menjadi sumber kuman penyebab mastitis, sehingga perhatian khusus diperlukan dalam menangani bagian tersebut.

Waktu luang yang terjadi karena memanfaatkan IPTEKS tersebut dapat pula dimanfaatkan peternak dalam peningkatan usaha perekonomian. Peningkatan usaha perekonomian lain dapat dilakukan dengan pembuatan produk olahan susu skala rumahan. Waktu luang tersebut dinilai cukup untuk menambah waktu di siang hari dan sore hari, sehingga peternak dapat melakukan pengolahan susu skala rumahan untuk dijual pada hari berikutnya. Hal tersebut akan memberikan kemajuan bagi peternak baik dalam bidang keahlian dan perekonomian (Sreekantha, 2016).



### **Dampak Peningkatan Higienitas Kandang pada Cemaran Bakteri Susu**

Cemaran bakteri dapat terjadi pada air minum ternak dan susu sapi. Cemaran tersebut dapat berasal dari air minum ternak dan lingkungan di sekitar ternak. Air minum ternak dapat tersemar mikroba karena manajemen kebersihan dan pengurusan air minum yang buruk. Pengaplikasian *automatic water supply* dan peningkatan higienitas kandang dapat meminimalisir hal tersebut. Data mengenai hasil tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tampilan nilai cemaran mikroba pada air dan susu sapi (cfu/ml)

Sampel	Sebelum	Sesudah	<i>p-value</i>
Air minum	$3,42 \times 10^5$	$2,33 \times 10^4$	<0,01
Susu	$8,95 \times 10^5$	$5,33 \times 10^4$	<0,01

Terdapat perbedaan nyata antara keadaan sebelum dan sesudah penerapan IPTEKS pada sampel air minum dan susu ternak. Penurunan cemaran mikroba pada air minum ternak dapat dikarenakan ketersediaan air yang selalu tersedia dan tergantikan secara rutin, sehingga mikroba tidak tumbuh. Tumbuhnya mikroba pada tahapan sebelum penerapan IPTEKS dapat terjadi karena bak minum digunakan pula sebagai bak penampung komboran atau konsentrat basah (Suwito, 2010). Konsentrat pakan terkadang mengandung molases atau bahan pakan lain yang digunakan dengan baik oleh mikroba. Apabila bak tersebut tidak diberihkan terlebih dahulu sebelum digunakan, maka pertumbuhan mikroba terjadi dengan cepat. IPTEKS yang diterapkan menyebabkan pergantian air secara rutin, sehingga mikroba tidak berkembang dengan baik (Willms *et al.*, 2002).

Nilai cemaran bakteri di dalam susu dinilai menjadi lebih baik setelah dilakukan penerapan IPTEKS. Nilai keduanya masih berada di bawah ambang batas SNI 3414.1:2011 mengenai susu segar yakni  $1 \times 10^6$ , namun nilai sebelum penerapan IPTEKS berada hampir mencapai ambang batas (SNI, 2011). Apabila susu tidak ditangani dengan tepat, maka nilai mikroba akan mencapai ambang batas yang menyebabkan susu tidak sesuai standar SNI (Gustiani, 2009). Perbaikan sanitasi dilakukan dengan pembersihan sisa pakan dan kotoran sapi pada bagian bawah karpet menggunakan *jetpump* dan serokan. Tekanan air tinggi dari pompa secara efektif membantu agar sisa pakan dan feses keluar atau terangkat, sehingga mikroba tidak dapat berkembang dengan baik. Perkembangan mikroba di bawah karpet ternak dapat menyebabkan mastitis pada ambung atau resiko penyakit infeksi lain (Suwito, 2010). Hal ini dapat terjadi karena sisa pakan dan feses masih mengandung nutrien yang dapat digunakan mikroba untuk berkembang biak. Penurunan kualitas susu ditandai dengan peningkatan nilai total mikroba dapat ditanggulangi melalui perbaikan manajemen sanitasi yang baik. Kualitas susu yang baik dapat meningkatkan harga susu, sehingga pendapatan peternak meningkat.



## KESIMPULAN

Pemanfaatan IPTEKS berupa automatic water supply system terbukti memberikan pengaruh positif berupa luangnya waktu peternak untuk kegiatan lain dan penurunan nilai cemaran mikroba di dalam air minum ternak dan susu.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada Universitas Jenderal Soedirman melalui LPPM yang telah memberikan pendanaan atas kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perikanan dan Peternakan Banyumas. 2018. Populasi sapi perah di Kabupaten Banyumas. <http://dinkannak.banyumaskab.go.id/>
- Gustiani, E. 2009. Pengendalian cemaran mikrona pada bahan pangan asal ternak (daging dan susu) mulai dari peternakan hingga dihidangkan. *Jurnal Litbang Pertanian* 28(3):96-100.
- Pasaribu, A., F. Firmansyah dan N. Idris. 2015. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu sapi perah di Kabupaten Karo Provinsi Sumatra Utara. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 18(1): 28-35.
- Pemerintah Kabupaten Banyumas, 2018. Kondisi Geografis Kabupaten Banyumas. <http://banyumaskab.go.id/>
- Pirlo, G., F. Abeni, M. Capelletti, L. Migliorati and M. Speroni. 2005. Automation in dairy cattle milking: experimental results and considerations. *Ital.J. Anim. Sci.* 4(3): 17-25.
- Prihutomo, S., B.E. Setiani dan D.W. Harjanti. 2015. Screening sumber cemaran bakteri pada kegiatan pemerahan susu di peternakan sapi perah rakyat Kabupaten Semarang. *JIIP* 25(1): 66-71.
- Profil Desa Limpakuwus Kabupaten Banyumas, 2016. Profil Desa Limpakuwus Kabupaten Banyumas. <http://banyumaskab.bps.go.id>.
- SNI. 2011. Standar Nasional Indonesia 3141.1:2011. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Sreekantha, D.K. 2016. Automation in agriculture :a study. *International Journal of Engineering Science* 2(2): 33-43.
- Sudjatmogo, Mukson dan H.S. Widodo. 2014. Kajian Tentang Kualitas, Pola Distribusi dan Harga Susu di Kabupaten Banyumas dan Kabupaten Semarang dalam *Prosiding Seminar Nasional Ruminansia 2014, FPP Undip dan ISAA*. Semarang, 19 Agustus 2014. Hal 224-226.
- Suwito, W. 2010. Bakteri yang sering mencemari susu: deteksi, patogenesis, epidemiologi, dan cara pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian* 29(3) : 96-100.



- Utami, K.B., L.E. Radiati, dan P. Surjowardojo. 2014. Kajian kualitas susu sapi perah PFH (studi kasus pada anggota Koperasi Agro Niaga di Kecamatan Jabung Kabupaten Malang). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 24 (2): 58 – 66.
- Van Eenige, M.J.E.M., G.H.M. Counotte and J. Noordhuizen. 2013. Drinking water for dairy cattle: always a benefit or a microbiological risk?. *Tijdschrift voor diegeneeskunde* 138(2): 86-97.
- Wicaksono, A dan M. Sudarwanto. 2017. Penigkatan kualitas susu peternakan rakyat di Boyolali melalui program penyuluhan dan pendampingan peternak sapi perah. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat* 2(2): 55-60.
- Willms, W.D., O.R. Kenzie, T.A. McCallister, D. Colwell, D. Veira, J.F. Wilmsurst, T. Entz, and M.E. Olson. 2002. Effects of water quality on cattle performance. *J. Range Management* 55(5): 452-460.