

EFEKTIVITAS PANASONIC WPS DALAM MENINGKATKAN KUALITAS AIR DI PETERNAKAN AYAM BROILER

Reza Adiyoga¹

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Bogor, 16680, Indonesia

PENDAHULUAN

Secara umum, produktivitas unggas dipengaruhi oleh faktor genetik, kondisi lingkungan mikro, kualitas pakan, serta manajemen peternakan. Di Indonesia, kondisi cuaca menjadi salah satu tantangan utama dalam budidaya unggas, khususnya ayam komersial. Suhu lingkungan yang tinggi dan tingkat kelembapan yang melebihi zona nyaman ayam (20-24 °C dan 50-70%) tidak hanya menurunkan produktivitas, tetapi juga menciptakan kondisi ideal bagi pertumbuhan mikroorganisme, terutama patogen.

Situasi ini membutuhkan penerapan manajemen yang teliti dalam peternakan ayam komersial. Mikroba patogen sering kali menyerang ternak melalui pakan dan air minum, yang berpotensi menyebabkan penurunan produktivitas ayam baik dari segi kinerja produksi maupun kualitas produk yang dihasilkan. Dampaknya dapat memengaruhi keberlanjutan ekonomi peternakan ayam komersial. Hal inilah yang menjadi latar belakang kolaborasi penelitian antara Fakultas Peternakan IPB dan PANASONIC. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak penggunaan air minum yang disaring dengan Panasonic Water Purification System (WPS) terhadap produktivitas ayam komersial.

Penelitian ini membandingkan air minum yang disaring menggunakan WPS dengan air minum yang tidak disaring (No WPS). Laporan ini memaparkan hasil dari perlakuan tersebut pada ayam broiler komersial. Studi dilakukan selama 30 hari pada 7.700 ayam broiler yang dipelihara sejak usia sehari (DOC). Hasil penelitian mencakup analisis kualitas fisik dan mikrobiologi air pada peternakan ayam broiler.

METODE

Penelitian mengenai pengaruh Panasonic WPS pada ayam broiler komersial dilakukan pada 21 Juni 2024 hingga 21 Juli 2024. Penelitian ini berlangsung di Wayan Broiler Farm, sebuah peternakan ayam pedaging milik pribadi yang berlokasi di Rancabungur, Bogor. Peternakan ini menggunakan air yang bersumber dari mata air alami. Air yang dikumpulkan kemudian diberikan perlakuan sederhana dengan menggunakan kaporit (klorin/Ca(ClO)₂) sebelum diberikan kepada ayam.

Penelitian ini membandingkan efek air minum yang diolah menggunakan Water Purification System (WPS) dengan air yang diolah menggunakan kaporit (No WPS).

Penelitian dilakukan selama 30 hari pada 7.700 ayam pedaging yang dipelihara sejak DOC (day old chick), terdiri atas 4.700 ayam sebagai kontrol dan 3.000 ayam sebagai perlakuan. Pengambilan sampel dilakukan pada Hari ke-0, Hari ke-15, dan Hari ke-30.

Analisis Kualitas Air

Pengukuran kualitas air mencakup parameter kualitas fisik seperti warna, TDS, TSS, amonia (NH₃), COD, BOD, klorin bebas, pH, dan DO. Analisis kualitas mikroba air difokuskan pada patogen utama, termasuk koliform, E. coli, Enterobacter, Salmonella, dan Shigella secara kualitatif. Prosedur analisis dilakukan berdasarkan standar internasional AOAC (2005) dan SNI. Analisis kualitas fisik dan mikroba dilakukan dengan tiga kali pengulangan untuk setiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Fisik Air

Di peternakan ayam broiler, air dari mata air digunakan sebagai sumber utama untuk kebutuhan minum ayam serta kegiatan lain seperti mencuci dan menyemprot kandang. Air ini tidak menjalani perlakuan khusus, seperti proses fisik (sedimentasi atau filtrasi) maupun perlakuan kimia (penambahan koagulan untuk pembentukan flok atau aerasi untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut). Namun, peternak terkadang menambahkan klorin, terutama saat terdeteksi peningkatan jumlah bakteri dalam air. Karena sumber air berasal dari mata air dengan muka air yang rendah, potensi terjadinya kontaminasi dari lingkungan sekitar cukup tinggi.

Pada penelitian ini, sampel air diambil dari berbagai titik pada waktu yang berbeda. Pengambilan sampel dilakukan pada hari ke-0, ke-15, dan ke-30, di siang hari dengan kondisi cuaca cerah. Sembilan parameter diuji, yaitu warna, TDS, TSS, amonia, COD, BOD₅, klorin bebas, pH, dan DO. Hasil pengujian kualitas air kemudian dibandingkan dengan standar pemerintah berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021, Lampiran 6, tentang Standar Kualitas Air Sungai Kelas 3 untuk Perikanan dan Peternakan.

Sampel air diambil dari tiga sumber utama: air tanpa perlakuan, air yang disaring menggunakan WPS, dan air dari nipple drinker. Empat titik pengambilan sampel digunakan: air tanpa perlakuan dari pipa pada hari ke-0 (D-0-Control-Pipe), air tanpa perlakuan dari nipple pada hari ke-0 (D-0-Control-Nipple), air yang telah disaring dengan WPS dari pipa pada hari ke-0 (D-0-WPS-Pipe), dan air yang telah disaring dengan WPS dari nipple pada hari ke-0 (D-0-WPS-Nipple). Untuk hari ke-15, label yang digunakan adalah D-15-Control-Pipe, D-15-Control-Nipple, D-15-WPS-Pipe, dan D-15-WPS-Nipple. Begitu pula pada hari ke-30, labelnya adalah D-30-Control-Pipe, D-30-Control-Nipple, D-30-WPS-Pipe, dan D-30-WPS-Nipple. Perlu dicatat bahwa klorin tidak digunakan pada hari ke-0, sementara penambahan klorin dilakukan oleh peternak pada hari ke-15 dan ke-30.

Tabel 1 Kualitas fisik air D-0

| No. | Parameter | Regulasi | Satuan | Hasil | | | |
|-----|-----------------------------|----------|--------|------------------|--------------------|--------------|----------------|
| | | | | D-0 Control-Pipe | D-0 Control-Nipple | D-0 WPS-Pipe | D-0 WPS-Nipple |
| 1 | Color | 100 | TCU | 1 | 1 | 11 | <1 |
| 2 | TDS + | 1.000 | mg/L | 44 | 45 | 44 | 54 |
| 3 | TSS + | 100 | mg/L | <2 | <2 | <2 | <2 |
| 4 | Amonia (NH ₃) + | 0,5 | mg/L | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| 5 | COD | 40 | mg/L | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 |
| 6 | BOD 5 | 6 | mg/L | 3 | 4 | 7 | 3 |
| 7 | Free Chlorine + | 0,03 | mg/L | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 |
| 8 | pH + | 6-9 | - | 5 | 6 | 5 | 7 |
| 9 | DO | | mg/L | 4.3 | 4.5 | 5.4 | 5.0 |

Analisis kualitas air pada hari ke-0 (Tabel 1) untuk parameter fisik dan kimia dari sampel air tanpa perlakuan dan yang telah diolah dengan WPS menunjukkan bahwa semua parameter yang diukur berada di bawah standar kualitas yang dirujuk. Namun, terdapat beberapa parameter yang perlu diperhatikan karena perbedaan nilai, khususnya pH dan BOD. Nilai pH pada titik D-0-Control-Pipe dan D-0-WPS-Pipe satu unit lebih rendah dibandingkan dengan dua titik pengambilan sampel lainnya. Selain itu, nilai BOD pada D-0-WPS-Pipe melebihi standar kualitas, meskipun kenaikan tersebut relatif kecil. Meskipun demikian, nilai DO relatif tinggi, yang menunjukkan bahwa air mengandung cukup oksigen untuk mengoksidasi bahan organik terlarut.

Analisis kualitas air pada hari ke-15 (Tabel 2) untuk parameter fisik dan kimia dari sampel air tanpa perlakuan dan yang telah diolah dengan WPS menunjukkan perbedaan pada nilai pH, klorin bebas, BOD, dan COD dibandingkan dengan hari ke-0. Sebaliknya, parameter warna, TDS, TSS, dan amonia tetap berada di bawah standar kualitas. Tingkat DO tetap relatif konstan, dengan kelarutan oksigen yang tinggi, yang mendukung proses oksidasi bahan organik yang ada dalam air.

Tabel 2 Kualitas fisik air D-15

| No. | Parameter | Regulasi | Satuan | Hasil | | | |
|-----|-----------|----------|--------|-------------------|---------------------|---------------|-----------------|
| | | | | D-15 Control-Pipe | D-15 Control-Nipple | D-15 WPS-Pipe | D-15 WPS-Nipple |
| 1 | Color | 100 | TCU | 1,0 | 1,0 | 2 | 15,0 |
| 2 | TDS + | 1.000 | mg/L | 42 | 50 | 50 | 61 |
| 3 | TSS + | 100 | mg/L | 2 | <2 | <2 | <2 |

| | | | | | | | |
|---|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 4 | Amonia (NH ₃) + | 0,5 | mg/L | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| 5 | COD | 40 | mg/L | <0,8 | <0,8 | <0,8 | 89 |
| 6 | BOD 5 | 6 | mg/L | 7 | 5,0 | 7,0 | 12,0 |
| 7 | Free Chlorine + | 0,03 | mg/L | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,91 |
| 8 | pH + | 6-9 | - | 5 | 4 | 4 | 4 |
| 9 | DO | | mg/L | 5,6 | 5,8 | 5,60 | 5,45 |

Namun, perlu dicatat bahwa terjadi perubahan nilai pH, dengan penurunan hingga 2 unit pada tiga titik pengambilan sampel, yang menyebabkan pH berada di bawah standar kualitas yang ditetapkan. Penurunan pH ini mungkin disebabkan oleh penambahan bahan kimia, seperti klorin, yang dapat menghasilkan ion hipoklorit, menjadikan air lebih asam. Hal ini konsisten dengan nilai BOD yang lebih dari dua kali lipat batas standar, yang menunjukkan peningkatan kandungan bahan organik dalam air. Lonjakan kandungan organik ini terutama terlihat pada titik D-15-WPS-Nipple, seperti yang tercermin pada nilai COD. Tingginya kadar bahan organik dapat diatribusikan pada bakteri yang mati akibat perlakuan klorin. Penambahan bahan kimia juga berkontribusi terhadap keberadaan klorin bebas, yang menghasilkan bau kuat pada air. Dibandingkan dengan sampel air pada hari ke-0, kadar klorin bebas meningkat tajam, hingga mencapai 30 kali lipat dari batas yang ditetapkan oleh standar kualitas.

Analisis kualitas air pada hari ke-30 (Tabel 3) pada titik pengambilan sampel D-30-Control-Pipe dan D-30-Control-Nipple menunjukkan bahwa parameter warna, TDS, TSS, amonia, COD, dan klorin bebas masih berada di bawah standar kualitas. Namun, nilai BOD dan pH berada di bawah standar yang dibutuhkan. BOD yang lebih tinggi dibandingkan dengan COD menunjukkan bahwa oksigen terlarut (DO) dalam air dapat mengoksidasi bahan organik yang ada secara alami. Hal ini semakin didukung oleh tingginya kadar DO yang terukur pada titik D-30-Control-Pipe dan D-30-Control-Nipple. Meskipun demikian, nilai pH berada 2 unit lebih rendah dari standar kualitas, yang kemungkinan disebabkan oleh kontaminasi alami dari bahan organik yang meresap ke dalam mata air.

Table 3 Kualitas fisik air D-30

| No. | Parameter | Regulasi | Satuan | Hasil | | | |
|-----|-----------|----------|--------|--------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|
| | | | | D-30 Control- Pipe | D-30 Control- Nipple | D-30 WPS- Pipe | D-30 WPS- Nipple |
| 1 | Color | 100 | TCU | <1 | <1 | 2 | <1 |
| 2 | TDS + | 1.000 | mg/L | 41 | 56 | 56 | 56 |
| 3 | TSS + | 100 | mg/L | <2 | <2 | <2 | <2 |

| | | | | | | | |
|---|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 4 | Amonia (NH ₃) + | 0,5 | mg/L | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| 5 | COD | 40 | mg/L | <0,8 | <0,8 | 38 | 156 |
| 6 | BOD 5 | 6 | mg/L | 10 | 9,0 | 6,5 | 5,0 |
| 7 | Free Chlorine + | 0,03 | mg/L | 0,01 | 0,01 | 0,40 | 3,23 |
| 8 | pH + | 6-9 | - | 5 | 4 | 4 | 4 |
| 9 | DO | | mg/L | 6,25 | 6 | 5,90 | 6,3 |

Pada titik pengambilan sampel D-30-WPS-Pipe dan D-30-WPS-Nipple, parameter seperti warna, TDS, TSS, dan amonia masih berada di bawah standar kualitas yang dibutuhkan. Namun, pada kedua titik ini, kadar klorin bebas yang terukur meningkat tajam dibandingkan dengan dua titik kontrol, mencapai 13 hingga 108 kali lipat dari batas yang ditetapkan oleh standar kualitas. Peningkatan klorin bebas ini disebabkan oleh penambahan klorin pada titik-titik ini untuk mencegah peningkatan jumlah bakteri koliform dalam air. Selain itu, bau klorin yang kuat terdeteksi dalam sampel air ini, yang semakin menunjukkan tingginya kandungan klorin bebas. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, penambahan klorin dapat menyebabkan penurunan pH, yang juga terlihat di sini, dengan nilai pH turun 2 unit dibandingkan dengan standar kualitas yang diperlukan.

Peningkatan kadar koliform dalam air berkontribusi pada peningkatan kandungan bahan organik, yang tercermin dalam nilai BOD dan COD yang lebih tinggi. Hal ini dapat diamati pada titik D-30-WPS-Nipple, di mana nilai COD meningkat hingga empat kali lipat dari standar kualitas yang dibutuhkan. Dibandingkan dengan nilai COD pada dua titik kontrol, nilai COD di titik ini melonjak hingga 195 kali lipat. Demikian pula, pada titik D-30-WPS-Pipe, meskipun nilai COD mendekati batas atas standar kualitas yang diperlukan, nilai ini menunjukkan peningkatan tajam dibandingkan dengan titik kontrol, hampir 50 kali lebih tinggi.

Sebagaimana diketahui, sumber air bersih berasal dari mata air, yang berarti ada kemungkinan besar terpapar atmosfer, menghasilkan tingkat DO yang selalu tinggi. Namun, perlu dicatat bahwa muka air yang relatif rendah meningkatkan potensi kontaminasi dari sumber sekitar, seperti limbah organik, yang dapat merangsang pertumbuhan bakteri dalam air.

Kualitas Mikrobiologi Air

Kualitas mikrobiologi air akan difokuskan pada patogen utama, termasuk koliform kualitatif, *E. coli*, *Enterobacter*, *Salmonella*, dan *Shigella*. Bakteri-bakteri ini menjadi perhatian utama karena potensinya untuk menyebabkan penyakit pada manusia dan ayam, yang dapat menimbulkan dampak kesehatan dan ekonomi yang serius. Empat titik pengambilan sampel digunakan: air tanpa perlakuan dengan WPS pada pipa (No WPS-Pipe); air tanpa perlakuan dengan WPS pada nipple (No WPS-Nipple); air yang telah diolah dengan WPS pada pipa (WPS-Pipe); dan air yang telah diolah dengan WPS

pada nipple (WPS-Nipple). Hasil analisis kualitas mikrobiologi air disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Kualitas mikrobiologi air

| Parameter | Hari ke- | No WPS (Log CFU/mL) | | WPS (Log CFU/mL) | |
|---------------------|----------|---------------------|---------|------------------|---------|
| | | Pipe | Nipple | Pipe | Nipple |
| Coliform | 0 | Negatif | 43 | Negatif | Negatif |
| | 15 | 9.2 | Negatif | Negatif | Negatif |
| | 30 | 3.6 | 3.6 | Negatif | Negatif |
| <i>E. coli</i> | 0 | Negatif | Negatif | Negatif | Negatif |
| | 15 | Negatif | 0.70 | Negatif | Negatif |
| | 30 | Negatif | Negatif | Negatif | Negatif |
| <i>Enterobacter</i> | 0 | 2.28 | 2.23 | 0.94 | 1.44 |
| | 15 | Negatif | Negatif | Negatif | Negatif |
| | 30 | Negatif | Negatif | Negatif | Negatif |
| <i>Salmonella</i> | 0 | Negatif | 1.60 | Negatif | Negatif |
| | 15 | Negatif | Negatif | Negatif | Negatif |
| | 30 | Negatif | Negatif | Negatif | Negatif |
| <i>Shigella</i> | 0 | Negatif | 1.84 | Negatif | Negatif |
| | 15 | 0.40 | Negatif | Negatif | Negatif |
| | 30 | Negatif | Negatif | Negatif | Negatif |

Pada Hari ke-0, kualitas mikrobiologi sampel air dari peternakan ayam broiler menunjukkan tingkat bakteri yang bervariasi tergantung pada apakah air tersebut diperlakukan dengan Panasonic WPS atau tidak (tanpa WPS). Bakteri koliform terdeteksi hanya pada sampel nipple tanpa WPS dengan 43 MPN/mL, sementara semua sampel lainnya, termasuk yang dengan WPS, negatif. *E. coli* tidak terdeteksi pada semua sampel, terlepas dari ada atau tidaknya WPS. *Enterobacter* terdeteksi pada sampel pipa dan nipple tanpa WPS dengan 2,28 Log CFU/mL dan 2,23 Log CFU/mL, masing-masing, dan pada tingkat yang lebih rendah pada sampel WPS (0,94 Log CFU/mL pada pipa dan 1,44 Log CFU/mL pada nipple). *Salmonella* dan *Shigella* ditemukan pada sampel nipple tanpa WPS, masing-masing dengan 1,60 Log CFU/mL dan 1,84 Log CFU/mL, sementara tidak terdeteksi pada semua sampel WPS.

Pada Hari ke-15, terjadi penurunan yang jelas dalam kadar bakteri pada sampel air. Bakteri koliform berkurang menjadi 9,2 MPN/mL pada pipa tanpa WPS, sementara semua sampel lainnya, termasuk yang dengan WPS, menunjukkan hasil negatif. *E. coli* masih tidak terdeteksi kecuali untuk sedikit deteksi 0,70 Log CFU/mL pada nipple tanpa WPS. Kadar *Enterobacter* turun hingga tidak terdeteksi pada semua sampel, yang menunjukkan pengendalian yang efektif atau penurunan alami bakteri tersebut. *Salmonella* dan *Shigella* tidak terdeteksi pada semua sampel, yang menunjukkan perbaikan signifikan dalam kualitas mikrobiologi.

Pada Hari ke-30, kualitas air terus membaik. Bakteri koliform terdeteksi pada

tingkat minimal 3,6 MPN/mL pada pipa dan nipple tanpa WPS, sementara tidak terdeteksi pada semua sampel WPS. *E. coli*, *Enterobacter*, *Salmonella*, dan *Shigella* semuanya tidak terdeteksi pada semua sampel, yang menunjukkan bahwa air bebas dari patogen ini pada akhir periode penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Panasonic WPS pada peternakan ayam broiler secara efektif mengurangi bakteri berbahaya dalam air minum seiring waktu. Pada Hari ke-30, sebagian besar patogen, termasuk Koliform, *Enterobacter*, *Salmonella*, dan *Shigella*, tidak terdeteksi pada sampel yang diolah dengan WPS, yang menunjukkan efisiensi sistem ini dalam menjaga kualitas air. Ketidakhadiran *E. coli* yang konsisten sepanjang penelitian semakin menegaskan efektivitas sistem pemurnian ini. Secara keseluruhan, penggunaan WPS secara signifikan meningkatkan keamanan mikrobiologi air minum di peternakan ayam broiler, yang berkontribusi pada kondisi yang lebih sehat bagi ayam.

SIMPULAN

Selama 30 hari perlakuan filtrasi air minum menggunakan WPS pada peternakan ayam broiler, kualitas fisik air mengalami peningkatan, sementara kualitas mikrobiologi air turut meningkat secara signifikan, dengan penurunan pada kadar koliform, *E. coli*, *Enterobacter*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *Salmonella*, dan *Shigella*.