

# PENGARUH RADIASI GELOMBANG RADIO *WI-FI* PADA KANDUNGAN PROTEIN TELUR AYAM RAS

Aviana Fajariyah<sup>1</sup>, Drs. Unggul P. Juswono, M. Sc.,<sup>1</sup>, Chomsin S. Widodo M.Si., Ph.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Fisika FMIPA Universitas Brawijaya

avee\_ana@yahoo.com

## Abstrak

Telah dilaksanakan penelitian tentang pengaruh radiasi gelombang radio Wi-Fi pada kandungan protein telur ayam ras. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama paparan dan jarak paparan radiasi gelombang radio Wi-Fi terhadap kandungan protein telur ayam ras. Pengambilan data dilakukan dengan mendekati telur ayam ras pada sumber gelombang radio Wi-Fi dalam variasi jarak dan waktu paparan. Telur-telur tersebut kemudian diuji dengan menggunakan spektrofotometer untuk menganalisa kandungan proteinnya

Hasil penelitian menunjukkan lama paparan dan jarak paparan berpengaruh terhadap penurunan nilai kandungan protein telur ayam ras. Penurunan kandungan protein dipengaruhi oleh vibrasi (getaran) yang dihasilkan gelombang radio tersebut. Semakin lama waktu pemaparan maka radiasi yang diterima telur akan semakin banyak dan semakin dekat jaraknya maka radiasi yang diterima telur juga akan semakin banyak.

**Kata Kunci:** *Wi-Fi*, gelombang radio, radiasi, telur ayam dan protein.

## Pendahuluan

Gelombang elektromagnetik pada prinsipnya dapat menyebabkan radiasi bagi yang ada disekitarnya dalam paparan tertentu tergantung frekuensi yang digunakannya. *Wi-Fi* adalah teknologi tanpa kabel, melakukan hubungan telekomunikasi antara satu perangkat dengan perangkat lainnya dengan menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai pengganti kabel (Yuhefizar, 2008)<sup>[1]</sup>.

Pada *Wi-Fi* ini yang digunakan untuk penelitian adalah *access point*. Fungsi dari *Access Point* adalah mengirim dan menerima data, mengkonversi sinyal frekuensi radio (*RF*) menjadi sinyal digital yang akan disalurkan melalui kabel atau disalurkan keperangkat *WLAN* yang lain dengan dikonversi ulang menjadi sinyal frekuensi radio. *Access Point* memiliki peran yang hampir sama dengan tombol pada jaringan komputer dengan media kabel, dimana *Access Point* bertugas memancarkan gelombang radio standar 2,4 GHz (Purnama, 2011)<sup>[2]</sup>.

Energi radiasi yang digunakan dapat diketahui dengan menggunakan persamaan (1.1) berikut:

$$E = hf \quad (1.1)$$

Keterangan:

E = energi radiasi (Joule)

h = konstanta planck ( $6,62 \times 10^{-34}$  Js)

f = frekuensi radiasi (Hz)

(Gabriel, 1998)<sup>[3]</sup>.

Bahan yang digunakan untuk didekatkan dengan sumber radiasi adalah telur ayam ras. Telur merupakan bahan pangan yang berasal dari unggas bernilai gizi tinggi dan mudah diolah dari sebutir telur didapatkan gizi yang cukup sempurna karena mengandung zat-zat gizi yang lengkap dan mudah dicerna. Komponen kimia telur tersusun atas air (72,8-75,6%), protein (12,8-13,4%), dan

lemak (10,5-11,8%). Komponen tersebut menyatakan bahwa telur mempunyai gizi yang tinggi (Sudaryani 1996)<sup>[4]</sup>.

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O dan N yang tidak memiliki jenis protein logam seperti besi dan tembaga. Protein merupakan bahan pembangun jaringan-jaringan baru yang selalu terjadi dalam tubuh. Struktur protein terbagi menjadi empat bagian yaitu struktur primer, struktur sekunder, struktur tersier dan struktur kuartener (Winarno, 1993)<sup>[5]</sup>.

Spektrofotometri adalah salah satu metode dalam kimia analisis yang digunakan untuk menentukan komposisi suatu sampel baik secara kuantitatif dan kualitatif yang didasarkan pada interaksi antara materi dengan cahaya. Cahaya yang dimaksud dapat berupa cahaya visibel, UV dan inframerah, sedangkan materi dapat berupa atom dan molekul namun yang lebih berperan adalah elektron valensi (Powrie 1973)<sup>[6]</sup>.

## Metodologi

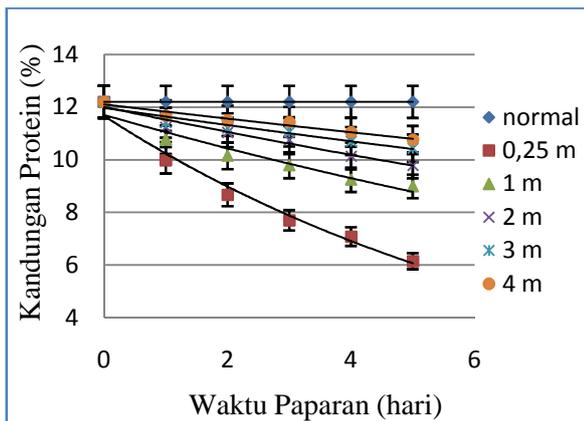
Tahapan penelitian yang dilakukan dimulai dari persiapan sampel, proses paparan radiasi, pengukuran kandungan protein dan analisis data. Sampel yang digunakan adalah telur ayam ras dari salah satu peternakan di Karangploso Malang. Telur-telur tersebut mempunyai berat hampir sama yaitu antara 55-56 gram. Selanjutnya telur ayam tersebut didekatkan dengan sumber gelombang radio Wi-Fi (*access point*) dengan variasi jarak yaitu 0,25, 1, 2, 3 dan 4 meter dalam variasi waktu 1, 2, 3, 4 dan 5 hari. Langkah selanjutnya adalah pengukuran kandungan protein untuk setiap telur menggunakan spektrofotometer. Data yang didapatkan berupa jumlah kandungan

protein telur ayam dalam variasi waktu dan variasi jarak yang telah ditentukan. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan 3 sampel sebagai perulangan pengambilan data yang kemudian di rata-rata.

Data yang didapat dari pengukuran kandungan protein diplot dalam grafik hubungan antara waktu paparan dengan kandungan protein serta grafik hubungan antara jarak paparan dengan prosentase protein yang rusak dan kandungan protein tanpa di radiasi sebagai control.

### Hasil dan Pembahasan

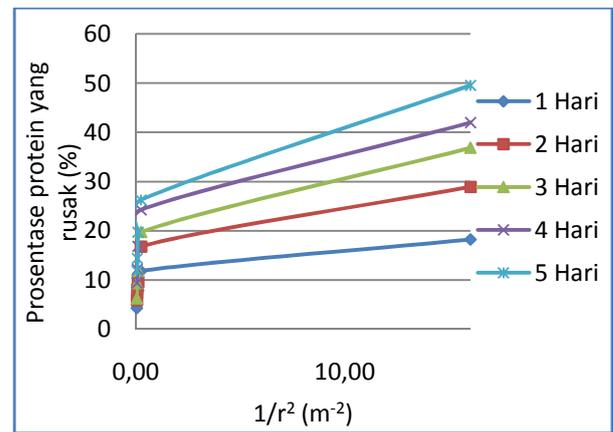
Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan protein telur ayam normal yang teramati dari 1 hari sampai dengan 5 hari adalah 12,22% namun menurut Powrie (1973) nilai protein telur secara keseluruhan adalah (12,80% - 13,40%). Dari keseluruhan data yang didapatkan kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik pada Gambar 1. Hasil dari grafik tersebut menunjukkan penurunan kandungan protein telur ayam untuk waktu pemaparan yang berbeda.



**Gambar 1** Grafik hubungan antara waktu paparan radiasi dengan kandungan protein telur ayam.

Dari grafik Gambar 1 juga menunjukkan bahwa semakin dekat jarak radiasi maka semakin banyak bahan akan menyerap radiasi sehingga semakin banyak protein yang rusak.

Karena intensitas radiasi yang diserap bahan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak paparannya maka digambarkan grafik hubungan antara kuadrat jarak radiasi dan prosentase berkurangnya protein telur ayam dapat dilihat pada Gambar 2.

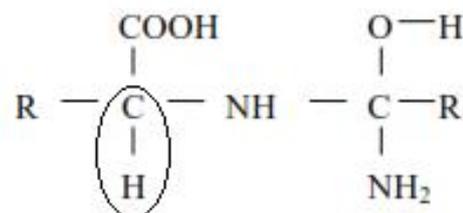


**Gambar 2** Grafik hubungan antara jarak dan berkurangnya kandungan protein dari keadaan normal.

Hasil penelitian yang ditampilkan dalam bentuk grafik pada Gambar 1 terlihat adanya penurunan nilai kandungan protein yang diakibatkan lama paparan radiasi gelombang radio *Wi-Fi*. Perubahan nilai kandungan protein telur ayam ditunjukkan dalam penurunan prosentasenya dari keadaan normal. Hal ini dipengaruhi oleh vibrasi (getaran) yang dihasilkan gelombang radio *access point* sebagai pemancar gelombang radio *Wi-Fi*.

Energi radiasi yang hilang pada *RF* akan menyebabkan peningkatan temperatur pada bahan (atom) yang berinteraksi dengan radiasi tersebut. Semua energi radiasi yang terserap akan muncul sebagai panas melalui peningkatan vibrasi atom dan struktur molekul. Setiap molekul memiliki harga energi tertentu. Bila suatu senyawa menyerap energi dari gelombang radio, maka tingkatan energi di dalam molekul itu akan tereksitasi ke tingkatan energi yang lebih tinggi. Sesuai dengan tingkatan energi yang diserap, maka yang akan terjadi pada molekul itu adalah perubahan energi vibrasi. Vibrasi pada atom yang berikatan ada beberapa jenis.

Dalam molekul diatomik hanya terjadi satu macam vibrasi yaitu vibrasi regangan. Dalam struktur protein terdapat banyak atom sehingga ada banyak atom yang berikatan yang artinya akan ada banyak vibrasi antar atom didalamnya. Ikatan atom yang bervibrasi regangan dalam struktur protein adalah hidrogen (H). Ikatan hidrogen pada asam amino yaitu ikatan antara hidrogen dengan karbon (C).



**Gambar 3.** Struktur umum molekul protein

Pada ikatan antara C dan H (Gambar 3) terjadi vibrasi regangan antar atomnya setelah berinteraksi dengan gelombang radio. Dari Hasil perhitungan diketahui bahwa energi radiasi gelombang radio Wi-Fi adalah  $1,589 \times 10^{-24}$  Joule atau  $9,930 \times 10^{-6}$  eV sedangkan energi ikat antara atom H dengan C adalah  $0,602 \times 10^{-24}$  Joule atau  $3,761 \times 10^{-6}$  eV. Hasil tersebut menunjukkan bahwa energi radiasi jauh lebih besar dari energi ikat antar atom sehingga atom tersebut akan terlepas dari ikatannya yang menyebabkan denaturasi protein. Denaturasi protein dapat diartikan proses terpecahnya ikatan hidrogen yang menyebabkan perubahan struktur sekunder, tersier dan kuartener dari molekul protein tanpa terjadinya pemecahan ikatan-ikatan kovalen. Perubahan struktur tersebut mengakibatkan kerusakan pada struktur protein kecuali struktur primer dan mengakibatkan kandungan protein berkurang.

Pada Gambar 2 diketahui bahwa jarak mempengaruhi terhadap kerusakan protein, semakin dekat telur ayam dengan sumber radiasi gelombang radio maka semakin banyak protein yang rusak dalam telur tersebut berarti semakin banyak intensitas yang diserap oleh bahan tersebut. Keadaan ini sesuai dengan Persamaan 1.2 berikut:

$$I = \frac{P}{A} \quad (1.2)$$

dimana I adalah besar intensitas radiasi (W/m<sup>2</sup>), P adalah besar daya yang diterima (W) dan A adalah luas permukaan yang ditembus oleh suatu radiasi (m<sup>2</sup>). Maka intensitas radiasi yang diterima akan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara benda yang menerima radiasi dengan sumber radiasi,  $I \sim \frac{1}{r^2}$ . Semakin besar jarak dengan sumber, maka intensitas radiasi akan semakin berkurang, semakin dekat dengan sumber radiasi maka intensitas yang diterima akan semakin besar.

### Daftar Pustaka

- [1] Yuhfizar. 2008. *10 jam menguasai internet teknologi dan aplikasinya*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [2] Purnama, I. B. I. (2011) *Analisis MAC Address dalam Kaitannya dengan Sistem Keamanan Jaringan WIFI LAN*. LOGIC, 11, 2.
- [3] Gabriel, D. J. F. 1998. *Fisika Kedokteran*. Jakarta: Penerbit buku kedokteran ECG.
- [4] Sudaryani, T. 1996. *Kualitas Telur*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- [5] Winarno, F. G. 1993. *Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: PT. Gramedia Utama.
- [6] Powrie, W. D. 1973. *Chemistry of Egg Products*. Westport, Connecticut: The AVI Publishing Inc..

### Kesimpulan

Radiasi gelombang radio *Wi-Fi* pada telur ayam berpengaruh terhadap penurunan nilai kandungan protein telur ayam. Semakin lama waktu paparan (sampai hari ke-5) maka semakin menurun kandungan proteinnya. Pada sampel A dengan jarak 0,25m, 1m, 2m, 3m dan 4m prosentase penurunan proteinnya berturut-turut adalah 49,67%, 26,43%, 19,88%, 14,57% dan 12,03% dan pada sampel B dengan jarak 0,25m, 1m, 2m, 3m dan 4m prosentase penurunan proteinnya berturut-turut adalah 50,37%, 25,76%, 19,51%, 13,74% dan 10,95%. Hal ini juga membuktikan bahwa jarak juga berpengaruh terhadap kandungan protein telur ayam. Semakin dekat telur ayam dengan sumber radiasi gelombang radio maka semakin banyak protein yang rusak dalam telur tersebut sehingga mengurangi kandungan proteinnya.