



---

# JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

## Vol.1, No. 1, Desember 2023

e-ISSN: xxxxxx | p-ISSN: xxxxxx  
<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

---

### METODE RGB DALAM PENENTUAN INDEKS WARNA MERAH DAGING UDANG VANAME SETELAH DI IRADIASI GAMMA (CESIUM-137)

RAHMAWATI MAHYUDDIN<sup>1</sup>, NURUL FUADI<sup>2</sup>, JUMARDIN  
JUMARDIN<sup>3</sup>, SRI ZELVIANI<sup>4</sup>, DWI FEBRI ISRADIANTI<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam  
NegeriAlauddin Makassar, Indonesia

<sup>5</sup> Laboratorium Kalibrasi Alat Ukur Radiasi, Balai Pengamanan Fasilitas  
Kesehatan, Makassar, Indonesia

Email: <sup>1</sup>rahmawatimahyuddin03122000@gmail.com, <sup>2</sup>nurul.fuadi@uin-  
alauddin.ac.id, <sup>3</sup>jumardin.jumardin@uin-alauddin.ac.id,  
<sup>4</sup>zelviani.sri@gmail.com, <sup>5</sup>[dwifebrie90@gmail.com](mailto:dwifebrie90@gmail.com)

#### ABSTRAK

Penelitian tentang uji lama penyimpanan udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) selama tujuh hari oleh paparan iradiasi gamma (Cesium-137). Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh dosis iradiasi gamma (Cesium-137) untuk mengetahui pengaruh dosis iradiasi terhadap daya simpan berdasarkan indeks warna merah. Penelitian ini menggunakan metode RGB (*Red, Green, Blue*). Kemudian menyinari sampel dengan sumber Cesium-137 dengan jarak yang konstan sejauh 100 cm dengan variasi dosis (0) kontrol, 10 mGy (0,4 jam), 30 mGy (0,9 jam) dan 50 mGy (1,3 jam). Penggunaan metode pencitraan dengan fitur warna RGB untuk mengidentifikasi pengaruh iradiasi gamma terhadap indeks warna merah. Terdapat perbedaan pada grafik persentasi warna dimana terjadi peningkatan dan penurunan persentasi warna merah.

**Kata Kunci:** Cesium-137, Iradiasi, Udang Vaname, RGB

#### I. PENDAHULUAN

Cesium-137 adalah logam yang secara kimiawi sangat reaktif. Cesium-137 reaktif terutama pada saat bereaksi dengan air akan terbentuk basa dengan pelepasan kalor yang begitu besar sehingga hydrogen yang dilepaskan dalam proses tersebut dan spektrum dari Cesium-137 dengan tingkatan energi 662 keV (Singh et al., 2018). Pada fase fisik, bahan biologis mengalami eksitasi dan ionisasi, diikuti pembentukan radikal bebas pada fase fisikokimia. Radikal bebas berinteraksi dengan molekul sel, mengakibatkan kerusakan molekul sel secara kimiawi dan biologis. Pada fase biologis, terjadi reaksi biologis berupa



---

# JURNAL SAINTISKOM

## (Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

### Vol.1, No. 1, Desember 2023

e-ISSN: xxxxxx | p-ISSN: xxxxxx

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

---

kematian sel yang dapat menyebar ke jaringan dan organ sehingga menyebabkan kematian. Selain itu, radiasi dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas di dalam sel melalui interaksi dengan atom atau molekul lain (terutama air) kemudian dapat menyebar lebih jauh untuk mencapai dan merusak target sel (Adelia et al., 2020).

Udang kualitas yang baik menunjukkan penampilan yang segar dan karakteristik warna dan bau yang sesuai dengan spesifikasi. Namun jika udang sudah matang, keruh dan berbau, maka udang tersebut bisa dianggap busuk (Rikawati, 2015). Penyimpanan udang terlalu lama dapat membuat kesegaran udang menurun baik dari segi warna, tekstur maupun baunya. Semakin lama udang disimpan maka akan mengalami perubahan pada warna. Udang yang segar berwarna jernih tetapi dengan beberapa hari penyimpanan maka warna udang berubah menjadi kemerahan. Adapun lama penyimpanan udang berdasarkan warna merah dapat dianalisis dengan memanfaatkan pengolahan citra menggunakan *software image-J*.

Aplikasi *software image-J* ini merupakan aplikasi yang banyak digunakan untuk menganalisa suatu objek, *software* ini mudah dipahami karena memiliki banyak variasi analisis parameter yang dapat mempermudah dalam menganalisis objek (Hamdini & Sari, 2021). *Software image-J* digunakan untuk menganalisa warna sampel sehingga terdeteksi perubahan warna pada sampel setiap harinya dengan menggunakan metode RGB (*Red, Green, Blue*). *Image-J* merupakan sebuah *software* pengolah citra atau gambar yang dikembangkan oleh Wayne Rasband dari National Institutes of Health (NIH). Salah satu contoh penerapan perangkat lunak tersebut dalam bidang kesehatan adalah penentuan kualitas citra radiografi dari segi kontras dan ketajaman citra menggunakan salah satu fungsi *Image-J* yaitu histogram (Putri, 2023). Histogram citra merupakan grafik yang memberikan informasi atau menunjukkan frekuensi dari suatu intensitas warna (Sutikno et al., 2007).



---

# JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

## Vol.1, No. 1, Desember 2023

e-ISSN: xxxxxx | p-ISSN: xxxxxx  
<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

---

Warna merupakan salah satu indikator kualitas daging, meskipun warna tidak mempengaruhi nilai gizi. Pada penelitian ini bertujuan menganalisis lama penyimpanan udang vaname dengan melihat perubahan intensitas warna. Perubahan warna yang terjadi pada udang dari hari pertama hingga hari ketujuh disebabkan oleh kontaminasi bakteri yang menyebabkan udang mengalami kemunduran pangan. Lama penyimpanan daging sangat berpengaruh terhadap keberadaan bakteri yang tumbuh di dalam daging. Semakin lama disimpan pada suhu kamar, semakin banyak basa yang terbentuk akibat meningkatnya aktivitas mikroorganisme yang akhirnya menyebabkan dekomposisi (Edi & Rahmah, 2018).

## II. METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sumber radiasi Cesium-137, alat Iradiator Cesium-137 (*Model/Type IBT 121*), Phantom air, Neraca digital, Penjepit, Plastik vakum, Pisau, Nampan, Tisu, Aluminium foil, Sarung tangan, Handhone dan laptop serta aplikasi *software image-J* (<https://imagej.net/ij/index.html>). Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah udang Vaname dan Aquades. Waktu yang diperlukan untuk mencapai dosis serap yang diinginkan menggunakan persamaan (1) hubungan antara waktu iradiasi dan laju dosis. Lama penyinaran sangat dipengaruhi oleh laju dosis dan kadar zat radioaktif.  $D_{Maks}$ . Adalah dosis maksimal (Gy) dan  $D^0$  adalah laju kerma udara (Gy/jam). Atenuasi intensitas radiasi adalah komponen lain yang mempengaruhi durasi paparan (Bukit & Nurcahyadi, 2011).

$$\text{Waktu penyinaran radiasi} = \frac{D_{Maks.}}{D^0} \quad (1)$$

Pengukuran laju kerma ( $D^0$ ) pada tanggal 15 Juni 2023 adalah 23,06 mGy/jam. Faktor peluruhan adalah 0,9917 dan jarak (SDD) dari sumber radiasi Cesium-137 adalah 100 cm. Waktu penyinaran diperlihatkan pada tabel 1

berdasarkan dosis radiasi (mGy) yang diperlukan dalam penelitian ini dengan menggunakan persamaan (1).

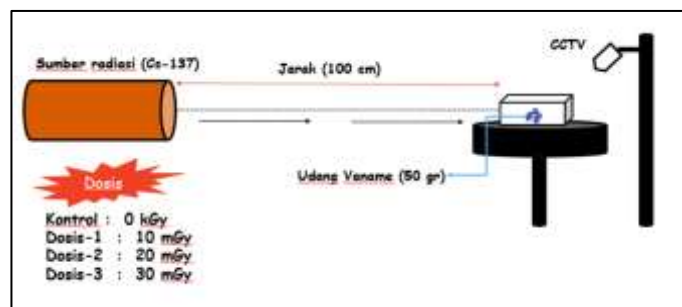
**Tabel 1.** Waktu penyinaran terhadap dosis radiasi yang digunakan.

Dosis ( $D_{Maks.}$ ) (mGy)	Kode Sampel	Waktu Penyinaran					Ket.
		t (jam)	Jam	Menit	Detik	Timer (detik)	
10	A	0,4	0	26	6	1565	Tanpa Abs.
20	B	0,9	0	52	7	3126	Tanpa Abs.
30	C	1,3	1	18	8	4687	Tanpa Abs.

Persiapan iradiasi sampel dengan cara menimbang sampel sebanyak 50 gram dimasukkan kedalam wadah (plastik vakum). Selanjutnya adalah mempersiapkan iradiator dengan sumber Cesium-137 yang telah di kalibrasi. Sampel yang sudah siap dimasukkan kedalam ruang iradiasi. Meletakkan sampel di depan sumber radiasi Cesium-137 dengan variasi dosis 0 mGy, 10 mGy, 20 mGy dan 30 mGy serta jarak sumber radiasi yang digunakan sampel adalah 100 cm. Gambar 1 merupakan peralatan iradiator Cesium-137 dan gambar 2 merupakan ilustrasi penyinaran sumber radiasi Cesium-137 terhadap sampel udang Vaname dengan variasi dosis yang berbeda.



**Gambar 1.** Iradiator Cesium-137.



**Gambar 2.** Proses penyinaran Cesium-137.



# JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

## Vol.1, No. 1, Desember 2023

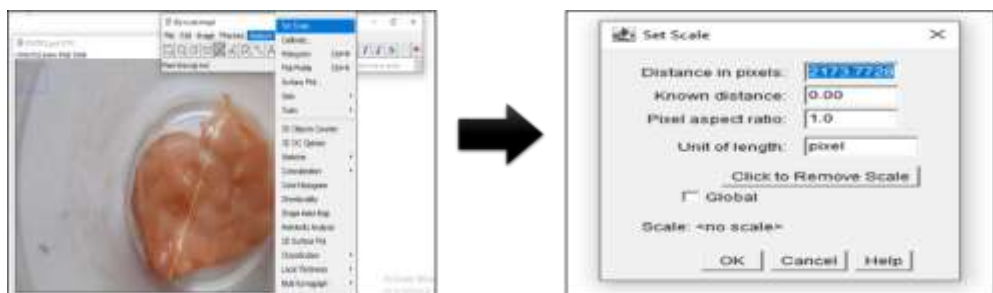
e-ISSN: xxxxxx | p-ISSN: xxxxxx

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

Menghitung indeks warna merah dengan metode RGB menggunakan *software image-J*. Menyiapkan alat (kamera *smartphone* dan *software image-J*) dan bahan (udang Vaname). Meletakkan udang Vaname tepat berada dibawah kamera *smartphone* kemudian ambil gambar udang Vaname. Selanjutnya buka *software image-J*, pilih gambar yang akan di proses (*file>pilih objek>ok*) (**Gambar 3**). Setelah memilih gambar 1 lalu menentukan nilai skala dengan menarik garis lurus pada gambar lalu melakukan kalibrasi skala (*analyze>set scale>ok*) (**Gambar 4**). Selanjutnya pilih bentuk oval pada *software image-J*, bentuk megikuti garis sampel (**Gambar 5**). Setelah itu menghapus background gambar (*edit>clear outside >ok*) (**Gambar 6**). Selanjutnya mengubah warna gambar objek ke warna merah (*image>adjust>color threshold>default ke triangle>HSB ke RGB>ok*) (**Gambar 7**). Menentukan nilai luas permukaan area gambar warna merah (*analyze >measurement (ctrl+m)>ok*) (**Gambar 8**). Selanjutnya menentukan histogram dan nilai rata-rata pada *red, green, blue* (*analyze>color histogram>ok*) (**Gambar 9**).



**Gambar 3.** Pemilihan gambar objek.



**Gambar 4.** Kalibrasi skala citra objek.



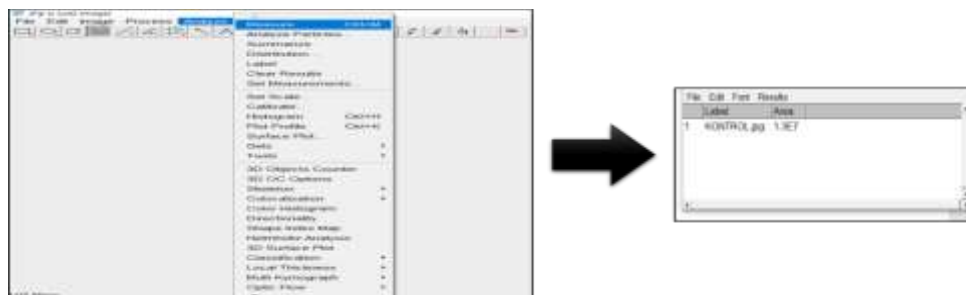
**Gambar 5.** Sampel yang telah digaris.



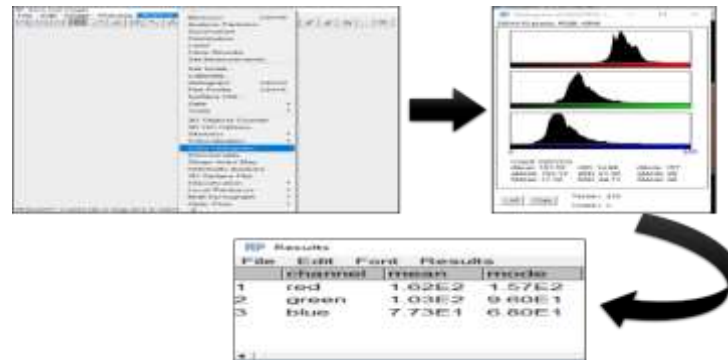
**Gambar 6.** Penghapusan background objek citra.



**Gambar 7.** Pemberian warna pada gambar.



**Gambar 8.** Luas permukaan citra warna merah.



**Gambar 9.** Menampilkan color histogram.

Kualitas citra yang digunakan kemudian diolah dan dapat dianalisis dengan mengamati histogram citra pada *software image-J*. Histogram merupakan salah satu fitur pada *software image-J* dimana histogram citra merupakan grafik yang memberikan informasi atau menunjukkan frekuensi dari suatu intensitas warna. Sumbu horizontal pada grafik histogram menunjukkan intensitas warna yang digunakan (0-255) dan sumbu vertikal menunjukkan jumlah titik yang menggunakan warna yang dimaksud (Sutikno et al., 2007). Pengolahan data intensitas warna merah (PM) pada udang Vaname menggunakan persamaan (2) (Jumardin et al., 2017).

$$PM = \frac{\text{Jumlah pixel merah}}{\text{Jumlah pixel citra}} \times 100\% \quad (2)$$

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan daya simpan berdasarkan perubahan warna pada udang Vaname dari hari pertama sampai hari ke tujuh dapat dan hasil perhitungan persentasi warna merah dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil pengolahan citra indeks warna merah.

Hari	Dosis Iradiasi Cesium-137 (mGy)	Luas Permukaan Sampel (pixel <sup>2</sup> )	Indeks Warna Merah (pixel)	PersentasiWarna Merah (%)
1	Kontrol	2.820.000	162	0,57 x 10 <sup>-4</sup>





# JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

## Vol.1, No. 1, Desember 2023

e-ISSN: xxxxxx | p-ISSN: xxxxxx  
<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

	10	1.850.000	173	$0,93 \times 10^{-4}$
	20	13.000.000	146	$0,11 \times 10^{-4}$
	30	2.570.000	184	$0,71 \times 10^{-4}$
	Kontrol	9.730.000	184	$0,18 \times 10^{-4}$
2	10	968.000	144	$0,14 \times 10^{-4}$
	20	9.730.000	129	$0,13 \times 10^{-4}$
	30	9.730.000	198	$0,20 \times 10^{-4}$
	Kontrol	9.730.000	141	$0,14 \times 10^{-4}$
3	10	9.730.000	158	$0,16 \times 10^{-4}$
	20	9.730.000	171	$0,17 \times 10^{-4}$
	30	9.730.000	186	$0,19 \times 10^{-4}$
	Kontrol	832.000	237	$2,84 \times 10^{-4}$
4	10	410.000	156	$3,80 \times 10^{-4}$
	20	596.000	165	$2,76 \times 10^{-4}$
	30	958.000	167	$1,74 \times 10^{-4}$
	Kontrol	796.000	187	$2,34 \times 10^{-4}$
5	10	9.730.000	164	$0,16 \times 10^{-4}$
	20	790.000	165	$2,08 \times 10^{-4}$
	30	1.140.000	186	$1,47 \times 10^{-4}$
	Kontrol	1.180.000	168	$1,42 \times 10^{-4}$
6	10	499.000	191	$3,82 \times 10^{-4}$
	20	668.000	200	$2,99 \times 10^{-4}$
	30	9.730.000	203	$0,20 \times 10^{-4}$
	Kontrol	1.080.000	171	$1,58 \times 10^{-4}$
7	10	541.000	190	$3,51 \times 10^{-4}$
	20	725.000	199	$2,74 \times 10^{-4}$
	30	955.000	204	$2,13 \times 10^{-4}$

**Tabel 3.** Persentasi indeks warna merah sampel.

Dosis Iradiasi (mGy)	Persentasi warna merah (%) $10^{-4}$						
	1	2	3	4	5	6	7
Kontrol	0,57	0,18	0,14	0,24	1,13	1,42	1,58
10	0,93	0,14	0,16	1,74	1,76	2,34	2,68
20	0,11	0,13	0,17	2,19	2,08	2,66	2,74
30	0,71	0,20	0,19	2,79	2,16	2,74	2,76





---

# JURNAL SAINTISKOM

## (Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

### Vol.1, No. 1, Desember 2023

e-ISSN: xxxxxx | p-ISSN: xxxxxx

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

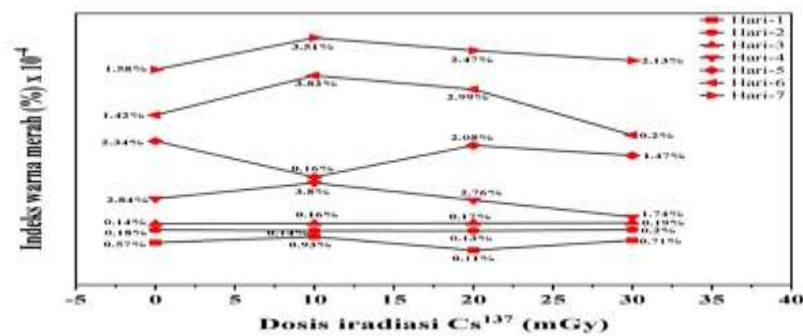
---

Berdasarkan pada tabel 3. menunjukkan data persentasi indeks warna merah sampel (%). Hasil data tersebut diperoleh dengan menggunakan metode RGB (*Red, Green, Blue*). Salah satu trend penggunaan teknik computer vision adalah object tracking. Ada banyak cara untuk melacak objek, metode pelacakan yang paling populer adalah menggunakan warna RGB sebagai titik referensi deteksi. Karena warna RGB merupakan salah satu warna dasar dari semua objek sehari-hari dan juga merupakan warna yang sering digunakan dalam pengolahan citra digital (Prabowo & Abdullah, 2018). Dalam pengoperasian metode RGB ini menggunakan Software imageJ yaitu dengan mengolah gambar sampel hingga mendapatkan nilai luas permukaan area dan indeks warna merah. Untuk hasil pembacaan alat luas permukaan area sampel dan indeks warna merah dapat dilihat pada lampiran.

Dapat dilihat pada tabel bahwa setiap perlakuan memiliki nilai persentasi warna merah yang berbeda-beda. Pada hari pertama diperoleh persentasi warna merah untuk 0 (kontrol) sebesar  $0,57 \times 10^{-4}\%$ , dosis 10 mGy sebesar  $0,93 \times 10^{-4}\%$ , dosis 20 mGy sebesar  $0,11 \times 10^{-4}\%$  dan dosis 30 mGy sebesar  $0,71 \times 10^{-4}\%$ . Kemudian pada hari kedua diperoleh persentasi warna merah untuk 0 (kontrol) sebesar  $0,18 \times 10^{-4}\%$ , dosis 10 mGy  $0,14 \times 10^{-4}\%$ , dosis 20 mGy sebesar  $0,13 \times 10^{-4}\%$  dan dosis 30 mGy sebesar  $0,20 \times 10^{-4}\%$ . Pada hari ketiga diperoleh persentasi warna merah untuk 0 (kontrol) sebesar  $0,14 \times 10^{-4}\%$ , dosis 10 mGy diperoleh sebesar  $0,16 \times 10^{-4}\%$ , dosis 20 mGy sebesar  $0,17 \times 10^{-4}\%$  dan dosis 30 mGy sebesar  $0,19 \times 10^{-4}\%$ . Hari keempat diperoleh persentasi warna merah untuk 0 (kontrol) sebesar  $0,24 \times 10^{-4}\%$ , dosis 10 mGy  $1,74 \times 10^{-4}\%$ , dosis 20 mGy sebesar  $2,19 \times 10^{-4}\%$  dan dosis 30 mGy sebesar  $2,79 \times 10^{-4}\%$ . Hari kelima diperoleh persentasi warna merah untuk 0 (kontrol) sebesar  $1,42 \times 10^{-4}\%$ , dosis 10 mGy sebesar  $1,76 \times 10^{-4}\%$ , dosis 20 mGy sebesar  $2,08 \times 10^{-4}\%$  dan dosis 30 mGy sebesar  $2,16 \times 10^{-4}\%$ . Hari keenam diperoleh persentasi warna merah untuk 0 (kontrol) sebesar  $1,42 \times 10^{-4}\%$ , dosis 10 mGy sebesar  $2,85 \times 10^{-4}\%$ , dosis 20 mGy sebesar  $2,94 \times 10^{-4}\%$  dan dosis 30 mGy sebesar  $2,95 \times 10^{-4}\%$ . Hari ketujuh diperoleh persentasi warna merah untuk

0 (kontrol) sebesar  $1,58 \times 10^{-4}\%$ , dosis 10 mGy sebesar  $2,68 \times 10^{-4}\%$ , dosis 20 mGy sebesar  $2,74 \times 10^{-4}\%$  dan dosis 30 mGy sebesar  $2,76 \times 10^{-4}\%$ .

Pada tabel 3. dapat dilihat bahwa nilai persentasi mengalami ketidakstabilan, dilihat pada hari pertama pada kontrol dan 10 mGy memiliki persentasi yang tinggi dan stabil, tetapi pada dosis 20 mGy mengalami penurunan persentasi yang signifikan dan meningkat lagi pada dosis 30 mGy. Begitupun dengan hari kedua hingga hari ketujuh persentas warna merah mengalami ketidakstabilan yaitu naik turunnya persentasi warna merah pada sampel.



**Gambar 10.** Grafik persentasi warna merah (%).

Berdasarkan gambar 10 menunjukkan bahwa persentasi warna merah selama tujuh hari dimana dapat kita lihat bahwa nilai persentasi warna merah pada sampel yang tanpa iradiasi maupun iradiasi dengan dosis 10 mGy, 20 mGy dan 30 mGy mengalami perubahan warna setiap harinya. Hal tersebut dapat dilihat pada grafik 4.4 dimana perentasi warna merah sampel secara keseluruhan dari hari pertama hingga hari ke tujuh mengalami kenaikan, walaupun pada hari tertentu mengalami ketidakstabilan terhadap nilai persentase. Dapat dilihat pada hari pertama mulai dari kontrol mengalami kenaikan hingga pada dosis 10 mGy kemudian terjadi penurunan yang tidak signifikan pada dosis 20 mGy dan mengalami kenaikan lagi pada dosis 30 mGy. Kemudian pada hari kedua hingga hari ke tujuh persentasi warna merah tiap perlakuan sampel stabil, tidak mengalami penurunan.



---

# JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

## Vol.1, No. 1, Desember 2023

e-ISSN: xxxxxx | p-ISSN: xxxxxx

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

---

#### IV. KESIMPULAN

Pengaruh iradiasi gamma (Cesium-137) terhadap daya simpan selama tujuh hari berdasarkan indeks warna mengalami ketidakstabilan grafik sehingga terjadi peningkatan dan penurunan indeks warna. Ketidakstabilan grafik tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti spesifikasi kamera, cahaya dan media objek.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bukit, B., & Nurcahyadi, H. (2011). Analisis Perhitungan Ketebalan Perisai Radiasi Perangkat Ria IP10. 8.
- Edi, S., & Rahmah, R. S. N. (2018). Pengaruh Lama Penyimpanan Daging Ayam Pada Suhu Ruang Dan Refrigerator Terhadap Angka Lempeng Total Bakteri Dan Adanya Bakteri Salmonella sp. *JURNAL BIOSAINS*, 4 (1), 23. <https://doi.org/10.24114/jbio.v4i1.9452>.
- Hamdini, M., & Sari, D. N. (2021). Pengukuran Pori Masker Kain Menggunakan Aplikasi Imagej Dengan Variasi Metode Threshold. Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat.
- Hermana, A. N., Zulkarnain, A., & Riadi, Y. A. (2019). Implementasi Pengolahan Model Warna Rgb Pada Aplikasi Identifikasi Warna. *MIND Journal*, 3 (1), 49–60. <https://doi.org/10.26760/mindjournal.v3i1.49-60>.
- Jumardin, J., Maddu, A., Santoso, K., Isnaeni, I. 2017, Sintesis Nanopartikel Karbon (C-Dot) dengan Metode Ablasi Laser Untuk Aplikasi Bio-Imaging. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Nitiyacassari, N., Kuswandi, B., Pangaribowo, D. A., & Kalimantan, J. (2021). Label Pintar untuk Pemonitoran Kesegaran Daging Ayam pada Kemasan. 9 (2).
- Nurfawaidi, A., Kuswandi, B., & Wulandari, L. (2018). Pengembangan Label Pintar untuk Indikator Kesegaran Daging Sapi pada Kemasan. *Pustaka Kesehatan*, 6(2), 199. <https://doi.org/10.19184/pk.v6i2.7560>.
- Prabowo, D. A., & Abdullah, D. (2018). Deteksi dan Perhitungan Objek Berdasarkan Warna Menggunakan Color Object Tracking. *Pseudocode*, 5 (2), 85–91. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.5.2.85-91>.
- Putri, A. W. (2023). Pengukuran Kualitas Citra Menggunakan Aplikasi ImageJ pada Gambaran Vertebra Lumbosacral dengan Proyeksi Lateral Posisi Supine Kasus Low Back Pain (LBP). *Jurnal Imejing Diagnostik (JImeD)*, 9(2), 103–111. <https://doi.org/10.31983/jimed.v9i2.10272>.