

Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit Terhadap Warna Jamur *Champignon* Pada Kemasan *Pouch*

Affandi Trilistyadi¹, Yunita Khilyatun Nisak¹

¹ Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan, Jalan Raya Warungdowo, Pasuruan, 67171, Indonesia
email: yunita@itsnupasuruan.ac.id

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 26 Mei 2025

Disetujui 24 Oktober 2025

Di Publikasi Oktober 2025

Kata kunci:

Jamur Champignon,
Konsentrasi Natrium
Metabisulfit, Warna

Abstrak

Jamur kancing atau jamur champignon (*Agaricus bisporus*) merupakan komoditas yang mudah rusak karena memiliki kadar air yang tinggi dan laju respirasi yang cepat, sehingga mempercepat reaksi pencoklatan (*browning*). Salah satu upaya untuk mempertahankan kualitas jamur adalah dengan penambahan natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi natrium metabisulfit terhadap warna jamur champignon. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat taraf perlakuan, yaitu: 0,1%, 0,15%, 0,2%, dan 0,25%. Analisis data dilakukan menggunakan uji sidik ragam (ANOVA) One-Way pada perangkat lunak Minitab dengan tingkat signifikansi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan natrium metabisulfit memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kecerahan (L^*) dan tingkat kekuningan (b^*). Perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi 0,25% yang menghasilkan warna jamur paling cerah dengan nilai kecerahan (L^*) sebesar 98,54, tingkat kemerahan (a^*) sebesar 1,2, dan tingkat kekuningan (b^*) sebesar 6,74.

The Effect of Sodium Metabisulfite Concentration on the Color of Champignon Mushrooms in Pouch Packaging

Keywords:

Champignon Mushroom,
Colour, Sodium
Metabisulfite
Concentration

Abstract

Champignon mushrooms (*Agaricus bisporus*) are highly perishable due to their highwater content and rapid respiration rate, which accelerates browning reactions. One method to maintain their quality is by applying sodium metabisulfite ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$). This study aimed to investigate the effect of different concentrations of sodium metabisulfite on the color of champignon mushrooms. The research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with one factor and four treatment levels: 0.1%, 0.15%, 0.2%, and 0.25%. Data were analyzed using one-way ANOVA in Minitab with a 95% confidence interval ($\alpha = 0.05$). The results showed that sodium metabisulfite had a significant effect on brightness (L^*) and yellowness (b^*) values. The best treatment was observed at the 0.25% concentration, which produced the brightest mushroom color with a brightness value (L^*) of 98.54, a redness value (a^*) of 1.2, and a yellowness value (b^*) of 6.74.

PENDAHULUAN

Permintaan global terhadap jamur konsumsi mengalami peningkatan signifikan seiring perubahan gaya hidup masyarakat yang cenderung memilih pangan yang praktis, sehat, dan bernilai fungsional. Jamur kancing (*Agaricus bisporus*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang populer karena nilai gizinya yang tinggi dan kandungan senyawa bioaktif seperti protein, asam lemak tak jenuh, tokoferol, ergosterol, lektin, senyawa polifenol, vitamin D, dan selenium. Kandungan tersebut memberikan potensi manfaat sebagai antioksidan, antikanker, dan antiinflamasi (Nugraheni, *et al.*).

Namun demikian, jamur kancing tergolong bahan pangan yang mudah rusak. Kandungan air yang tinggi, tekstur yang lunak, serta laju respirasi yang cepat menyebabkan jamur ini mudah mengalami perubahan fisiologis maupun enzimatis, terutama pencoklatan (*browning*). Proses *browning* disebabkan oleh aktivitas enzim fenolase yang mengoksidasi senyawa fenolik, sehingga menurunkan mutu visual dan nilai jual jamur (Putry, *et al.*, 2011). Untuk menjaga stabilitas warna dan mutu jamur selama penyimpanan maupun pengolahan, diperlukan penanganan pascapanen yang tepat.

Salah satu pendekatan yang digunakan adalah penambahan senyawa antikatalitik seperti natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$), yang berfungsi sebagai antioksidan dan agen antipencoklatan. Codex Alimentarius mencantumkan sulfit sebagai Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang diizinkan penggunaannya untuk menghambat reaksi pencoklatan, mencegah oksidasi, serta sebagai pengawet dan pemutih. Jenis sulfit yang umum digunakan antara lain natrium metabisulfit, kalium metabisulfit, dan belerang dioksida. Di Indonesia, batas maksimum penggunaannya diatur dalam Peraturan BPOM No. 36 Tahun 2013 dan diperbarui melalui Peraturan No. 29 Tahun 2021.

Penelitian ini dilakukan secara langsung di PT Eka Timur Raya, sebuah perusahaan agroindustri yang bergerak dalam pengolahan jamur kancing menjadi berbagai produk olahan seperti jamur kaleng, produk beku, dan produk lainnya. Pengambilan sampel dilakukan dari proses pengolahan jamur segar di fasilitas perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh pemberian natrium metabisulfit dalam berbagai konsentrasi terhadap kestabilan warna jamur kancing guna memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu produk.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Quality Assurance PT Eka Timur Raya (PT Etira), yang berlokasi di Jl. Raya Nongkojajar Km 1,4, Purwodadi, Pasuruan. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama dua minggu, yaitu pada tanggal 2 Desember hingga 14 Desember 2024. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Chromameter CR-300 Minolta, Colour Guide USDA (skala 1–5), pH meter, loyang stainless, ayakan peniris (*mesh*), timbangan digital, pipet tetes, dan timer *drained weight*. Bahan yang digunakan meliputi jamur champignon irisan, kemasan plastik pouch standing, dan larutan brine yang terdiri atas air, garam, vitamin C, asam sitrat, serta larutan natrium metabisulfit.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor dengan lima taraf konsentrasi natrium metabisulfit, yaitu:

- K0 = 0% (kontrol, tanpa penambahan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$)
- K1 = 0,10%
- K2 = 0,15%
- K3 = 0,20%
- K4 = 0,25%

Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali. Hipotesis yang diuji adalah terdapat pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit terhadap perubahan warna jamur champignon.

Prosedur Penelitian

1. Jamur kancing segar ditimbang dan dicuci menggunakan air berklorinasi maksimal 1 ppm.
2. Jamur direbus (*blanching*) dan kemudian didinginkan dengan air mengalir bersuhu maksimal 35°C.
3. Dilakukan penyortiran awal (*Inspection 1*).
4. Jamur direndam dalam larutan natrium metabisulfit sesuai perlakuan selama 8 jam.
5. Setelah perendaman, jamur direbus kembali (*blanching*).
6. Dilanjutkan dengan proses grading dan penyortiran tahap dua (*Inspection 2*).

7. Jamur dipotong (slicing).
8. Jamur melalui proses pengayaan menggunakan under water shaker.
9. Dilakukan pemeriksaan kontaminasi menggunakan metal detector.
10. Jamur ditiriskan dan ditimbang, kemudian ditambahkan larutan brine.
11. Produk dikemas dalam plastik pouch dan disterilisasi sesuai standar perusahaan.

Prosedur Analisis

Analisis warna dilakukan menggunakan instrumen Chromameter CR-300 dengan parameter L* (tingkat kecerahan), a* (tingkat kemerahan), dan b* (tingkat kekuningan). Fokus utama dalam penelitian ini adalah nilai L* sebagai indikator tingkat kecerahan jamur setelah perlakuan.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) satu arah pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Apabila terdapat pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji Tukey untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Uji tingkat kecerahan Warna

Jamur champignon (*Agaricus bisporus*) merupakan salah satu jenis jamur konsumsi yang sangat digemari secara global, baik dalam bentuk segar maupun olahan. Namun, jamur ini memiliki kelemahan utama yaitu sifatnya yang mudah rusak akibat kandungan air yang tinggi (hingga 90%) dan aktivitas metabolik yang tinggi, terutama respirasi dan aktivitas enzimatik. Salah satu gejala utama dari kerusakan pascapanen pada jamur champignon adalah perubahan warna permukaan menjadi kecoklatan (enzymatic browning) yang disebabkan oleh aktivitas enzim polifenol oksidase (PPO) atau fenolase (Mahajan *et al.*, 2010).

Hasil pengukuran warna jamur champignon setelah perlakuan perendaman dengan berbagai konsentrasi natrium metabisulfit disajikan pada Tabel 1. Parameter warna yang digunakan adalah nilai L* (tingkat kecerahan), nilai a* (kemerahan-kehijauan), dan nilai b* (kekuningan-kebiruan).

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Parameter Warna Jamur Champignon Setelah Perendaman Dengan Natrium Metabisulfit

Konsentrasi natrium metabisulfit	Rata- rata nilai L*	Rata- rata nilai a*	Rata- rata nilai b*
K0 0%	93,97d±2,0	8,18a±0,3	3,15a±1,2
K1 0,1%	95,49c±1,3	7,48a±0,2	1,55a±0,3
K2 0,15%	96,55b±1,5	6,86b±0,8	0,4b±1,2
K3 0,2%	97,28b± 1,0	6,83b±0,2	0,2b±0,5
K4 0,25%	98,54a± 1,2	6,78b±0,3	0,2b±0,2

Pencoklatan ini terjadi karena PPO mengkatalisis oksidasi senyawa fenolik menjadi o-kuinon yang kemudian mengalami polimerisasi menjadi melanoidin, pigmen berwarna coklat yang tidak diinginkan secara visual maupun sensorik (Wrolstad *et al.*, 2005). Untuk menghambat reaksi ini, digunakan bahan tambahan pangan yang bersifat antioksidan dan inhibitor enzim, salah satunya adalah natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$).

Natrium metabisulfit bekerja dengan dua cara utama: (1) mereduksi o-kuinon kembali menjadi senyawa fenolik semula, dan (2) menonaktifkan enzim PPO melalui denaturasi protein dan pengikatan ion logam kofaktor yang dibutuhkan oleh enzim untuk berfungsi (Lee & Whitaker, 1995). Dalam penelitian ini, penggunaan larutan natrium metabisulfit dengan variasi konsentrasi menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap warna jamur champignon, khususnya nilai parameter L*, yang menunjukkan tingkat kecerahan.

Berdasarkan hasil analisis statistik ANOVA satu arah ($\alpha = 0,05$), peningkatan konsentrasi natrium metabisulfit secara signifikan meningkatkan nilai L* jamur, dengan perlakuan optimal pada konsentrasi 0,25% yang menghasilkan nilai L* tertinggi sebesar $98,54 \pm 1,2$, menunjukkan tingkat kecerahan yang sangat tinggi. Sementara itu, nilai a* ($-0,8 \pm 0,3$) dan b* ($3,2 \pm 0,5$) mengindikasikan bahwa jamur memiliki kecenderungan ke arah hijau kekuningan, yang masih termasuk dalam spektrum warna alami jamur segar.

Klasifikasi nilai L^* menurut Nugraheni *et al.* (2023) menyebutkan bahwa jamur dengan nilai $L^* > 93$ tergolong dalam kategori sangat baik, sedangkan jamur dengan nilai < 69 tergolong sangat buruk dan tidak layak konsumsi. Perlakuan tanpa penambahan natrium metabisulfit (0%) menunjukkan nilai L^* yang jauh lebih rendah serta warna yang secara visual lebih gelap dan tidak menarik. Ini menunjukkan bahwa tanpa perlindungan antioksidan, reaksi pencoklatan berlangsung dengan cepat bahkan dalam kondisi penanganan industri.

Secara visual, pengamatan terhadap sampel juga mendukung data instrumental. Pada konsentrasi 0% dan 0,1%, permukaan jamur terlihat mulai berubah menjadi coklat muda. Warna kuning cerah mulai tampak pada perlakuan 0,15% dan 0,2%, dan pada konsentrasi 0,25% warna terlihat paling cerah dan menarik. Selain natrium metabisulfit, beberapa penelitian menyebutkan bahwa penggunaan kombinasi bahan lain seperti asam sitrat, asam askorbat, dan EDTA dapat memberikan efek sinergis dalam menghambat pencoklatan. Asam sitrat dan asam askorbat bekerja dengan menurunkan pH dan sebagai agen pereduksi, sedangkan EDTA berfungsi sebagai pengkelat ion logam seperti Cu^{2+} yang dibutuhkan PPO untuk aktivitasnya (Nastiti *et al.*, 2018; Nicoli *et al.*, 1991). Meskipun pada penelitian ini hanya digunakan natrium metabisulfit sebagai variabel tunggal, namun efektivitasnya dalam mempertahankan warna putih jamur tetap terbukti signifikan.

Di sisi lain, perlu diperhatikan bahwa penggunaan sulfit sebagai bahan tambahan pangan dibatasi oleh regulasi karena potensi menimbulkan reaksi alergi pada individu sensitif. BPOM RI melalui Peraturan No. 36 Tahun 2013 dan No. 29 Tahun 2021 telah menetapkan batas maksimum penggunaan sulfit, termasuk natrium metabisulfit, pada berbagai jenis produk pangan. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa konsentrasi 0,25% (setara ± 2500 ppm) yang digunakan dalam penelitian ini masih dalam ambang batas aman sesuai ketentuan yang berlaku dan tidak meninggalkan residu berlebih pada produk akhir (FAO/WHO Codex Alimentarius, 2017).

Dengan mempertimbangkan efektivitas, keamanan, dan kepraktisan penggunaan, natrium metabisulfit dapat direkomendasikan sebagai perlakuan pascapanen pada industri pengolahan jamur champignon, khususnya untuk produk yang memerlukan ketahanan warna selama penyimpanan maupun distribusi. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi dalam optimalisasi proses industri jamur, khususnya dalam aspek mutu visual produk yang sangat menentukan daya saing dan preferensi konsumen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam penggunaan natrium metabisulfit pada jamur Champignon diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada konsentrasi natrium metabisulfit 0,25% menghasilkan 98,54, tingkat kemerahan (a^*) 1,2, tingkat kekuningan (b^*) 6,74.
2. Penggunaan natrium metabisulfit memiliki pengaruh yang nyata terhadap tingkat kecerahan L^* , tingkat kekuningan (b^*)

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan moral, saran serta nasehat dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Abu Amar Bustomi, M.Si. Selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan, dan para Wakil Rektor.
2. Ibu Fahimatul Ulya, S.Si., M. Biotech. Selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Anis Nurhayati, S.TP., M.P. Selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.
4. Ibu Yunita Khilyatun Nisak, S.TP., M.TP. Selaku Dosen Pembimbing

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2013). *Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengawet* (Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2013).
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 29 Tahun 2021 tentang Persyaratan Bahan Tambahan Pangan Campuran*. <https://jdih.pom.go.id/download/product/1324/29/2021>

- FAO/WHO Codex Alimentarius. (2017). *General Standard for Food Additives (GSFA)*. FAO/WHO.
- Lee, C. Y., & Whitaker, J. R. (1995). *Enzymatic Browning and Its Prevention*. American Chemical Society.
- Mahajan, P. V., Oliveira, F. A. R., & Macedo, I. (2010). Effect of Temperature and Humidity on The Respiration Rate of Mushrooms. *Journal of Food Engineering*, 97(4), 508–514. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2009.11.026>
- Nastiti, A. S., Sari, D. R., & Firmansyah, H. (2018). Pengaruh Kombinasi Asam Sitrat Dan EDTA Dalam Pencegahan Pencokelatan Enzimatis Apel. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(1), 20–28.
- Nastiti, D., Firmansyah, H., & Sari, D. R. (2014). Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) Dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Tepung Ampas Tahu. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(2), 65–71.
- Nicoli, M. C., Anese, M., & Parpinel, M. (1999). Influence of Processing on The Antioxidant Properties of Fruit and Vegetables. *Trends in Food Science and Technology*, 10(3), 94–100. [https://doi.org/10.1016/S0924-2244\(99\)00023-0](https://doi.org/10.1016/S0924-2244(99)00023-0)
- Nugraheni, D. M. (2022). *Optimasi Konsentrasi Senyawa Anti Pencokelatan Pada Penyimpanan Jamur Kancing (Agaricus bisporus) Segar* [Skripsi, Universitas Brawijaya].
- Nugraheni, D. M., Sutrisno, R., & Prasetyo, A. D. (2023). Pengaruh Penambahan Natrium Metabisulfit Terhadap Kualitas Jamur Champignon Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 24(1), 56–64.
- Putry, A. N., Prasetyaningrum, R., & Nurjanah, I. (2011). Pengaruh Natrium Metabisulfit Terhadap Kestabilan Warna Jamur Kancing. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 4(2), 23–30.
- Wartini, N. M., Sugiarti, Y., & Mardiana, D. (2019). Efek Natrium Metabisulfit Dalam Mencegah Pencokelatan Jamur Kancing. *Agroindustri*, 7(2), 89–97.
- Wrolstad, R. E., Skrede, G., & Engebretson, M. (2005). Enzymatic Browning in Fruits and Vegetables. In R. E. Wrolstad (Ed.), *Handbook of food analytical chemistry* (pp. 361–370). Wiley.