

PENETAPAN KADAR KLOLIN PADA SOHUN YANG BEREDAR DI PASAR KLENDER MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Ikhwan Ridha Wilti¹, Safina Nur Alfiyah², Fitriani^{3*}

¹Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA

²Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA

³Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA

Corresponding email : *fitriani_ffs@uhamka.ac.id

Abstrak

Sohun beredar dengan berbagai merek. Bahan utama pembuatan sohun yaitu sagu / sagu aren. Untuk menghilangkan reaksi browning yang terjadi produsen menambahkan kaporit dengan tujuan menghasilkan sohun yang putih dan bersih. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sohun yang beredar di pasar Klender, Jakarta Timur terdapat klorin atau tidak, kadar klorin di dalamnya dan kadar klorin memenuhi batas maksimal residu yang diizinkan atau tidak. Berdasarkan Peraturan BPOM batas maksimal residu klorin terdapat dalam pangan yaitu 1 mg/kg atau setara dengan 1ppm. Sampel yang akan diuji ditambahkan reagen N,N Diethyl-P-Phenylendiamine (DPD), perubahan warna menjadi merah muda menandakan positif klorin. Kadar klorin dalam sampel dianalisa menggunakan spektrofotometer uv-vis dengan panjang gelombang 511nm. Hasil penelitian kualitatif dari ke 7 sampel 4 diantaranya positif. Hasil uji kuantitatif kadar tertinggi 10,69 ppm pada sampel 4A dan kadar terendah pada kode sampel 3A 2,06 ppm.

Kata kunci: Sohun, Klorin, Spektrofotometer Uv-Vis, *N,N Diethyl-P- Phenylendiamine* (DPD)

Pendahuluan

Sohun merupakan pangan yang terkenal di kalangan masyarakat Indonesia, banyak jenis sohun yang beredar di pasaran dengan berbagai merek. Bentuk sohun seperti mie dengan tekstur kenyal dan permukaan yang halus yang dibuat dari pati bebas gluten, dengan warna yang bening. Tepung pati yang sering digunakan untuk membuat sohun berasal dari, pati kacang hijau, pati jagung umbi-umbian (kentang, ubi jalar, tapioka), tepung sagu, dan sagu aren (Haryadi, 2017).

Produksi sohun dengan bahan dasar pati sagu / pati aren di UKM Bintang Singa yang berada di Klaten, PT. Soka Indah Desa Karangsoka yang berada di Banyumas, PT. Surya Jaya tulungagung, dan Mujur jaya menggunakan kaporit dalam proses pencuciannya. Pencucian dalam pembuatan sohun dilakukan dalam waktu kurang lebih 3 hari sehingga mendapatkan pati yang putih dan terbebas dari kotoran. Pencucian pertama untuk menghilangkan kotoran, pencucian

kedua dilakukan dengan menambahkan kaporit, dan pencucian ke 3 dilakukan pembilasan dengan tujuan menghilangkan bau kaporit (Tirta et al., 2013)

Tepung aren dan tepung sagu merupakan salah satu bahan makanan yang mengalami reaksi browning yang menyebabkan tepung berubah warna menjadi coklat. Proses browning pada tepung terjadi secara enzimatik dengan melibatkan enzim polifenol oksidase (Nugroho et al., 2020). Biasanya browning pada tepung sagu/aren terjadi dikarenakan waktu antara panen sagu dan pengolahan pasca panennya yang tidak dilakukan secepatnya (Mangunwidjaja, D. et al., 2011). Tepung aren yang mengalami proses browning akan berwarna kecoklatan dan kurang menarik untuk dikonsumsi, sehingga UKM menggunakan bahan kimia kaporit untuk mengubah warna tepung menjadi putih (Nugroho et al., 2019)

Menurut Permenkes No. 472/Menkes/Per/V/1996 menyatakan bahwa klorin termasuk kedalam bahan berbahaya dan beracun yang dapat menyebabkan iritasi. Makanan sehat tidak boleh mengandung bahan atau kontaminan yang dapat membahayakan tubuh manusia. Bahan tambahan pangan yang tidak diizinkan dapat menjadi pemicu penyakit. Menurut Standar Nasional Indonesia, sohon dengan nomor SNI 01-3723-1995 menjelaskan syarat mutu sohon diperbolehkan adanya bahan tambahan pemutih, pemutih yang digunakan diatur dalam SNI 0222-1995 yang menjelaskan klorin tidak termasuk kedalam bahan tambahan pemutih dan pematang tepung.

Peraturan tentang penggunaan klorin pada makanan diperbarui pada Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Bahan Penolong Dalam Pengolahan Pangan, didalam peraturan klorin tercatat sebagai bahan pemucat pencucian dan pengelupasan kulit yang digunakan untuk membantu agar makanan terlihat lebih cerah dan bersih dengan batas maksimal residu yang

diizinkan terkandung di dalamnya sebanyak 1 mg/kg atau setara dengan 1 ppm.

Klorin digunakan sebagai bahan pemutih, manfaat klorin dapat menghambat pertumbuhan, membasmi bakteri dan berbagai jenis mikroba (C Hanny Wijaya, 2006). Jika sejumlah kecil dari pemutih (3-6% hipoklorit) tertelan, efeknya dapat mengakibatkan iritasi pada sistem gastrointestinal. Jika konsentrasi pemutih yang tertelan lebih besar (10% hipoklorit) ataupun lebih dapat mengakibatkan efek iritasi korosif hebat pada mulut, tenggorokan, esofagus, serta lambung dengan pendarahan, perforasi (perlubangan), serta dapat berujung kepada kematian (Samsuar et al., 2017). Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Putri et al., 2018) menunjukkan hasil dari 5 sampel diantaranya 2 sampel positif mengandung klorin sedangkan 3 sampel tidak mengandung klorin.

Banyaknya produsen berbahan dasar sagu/ sagu aren, menambahkan kaporit untuk menghilangkan reaksi browning. Ditinjau dari mudahnya memperoleh sohon dan populernya pangan ini di kalangan masyarakat Indonesia, bahkan sohon banyak digunakan untuk campuran dalam makanan seperti contoh pada bakso, tekwan, ketoprak, dan lain- lain. Jika sohon yang dikonsumsi mengandung klorin melebihi batas maksimal residu yang diizinkan maka dapat membahayakan kesehatan konsumen. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka inilah yang membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap sohon. Pendahuluan memuat latar belakang, landasan teori, dan tujuan penelitian.

Metode

1. Pengambilan sampel uji.

Sohun yang digunakan berasal dari pasar Kender dengan bahan dasar sagu/sagu aren. Pemilihan sohun yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode purposive sampling yaitu teknik penentuan sampel yang didasari dengan pertimbangan peneliti mengenai sampel yang sesuai dari suatu populasi tertentu.

Kriteria inklusi :

- 1) Sohun yang berwarna putih bersih
 - 2) Sohun yang beredar di Pasar Klender
 - 3) Sohun yang terlihat mengkilat
 - 4) Sohun yang memiliki aroma menyengat
- Kriteria eksklusi :
- 1) Sohun yang berwarna putih kekuningan.
 - 2) Sohun yang beredar di luar Pasar Klender
 - 3) Sohun yang tidak memiliki aroma menyengat
 - 4) Sohun yang tidak mengkilat

2. Pengubahan bentuk sampel.

Sampel yang telah dipilih dilakukan pengubahan bentuk dengan cara bersihkan kotoran yang terdapat pada sohun, kemudian sampel dihaluskan dengan menggunakan blender hingga sampel berukuran kecil (Elfia, 2020).

3. Pembuatan sampel.

Masing – masing sampel sebanyak 10 gram yang telah dihaluskan di timbang kemudian masukkan ke dalam beaker glass, tambahkan aqua bidestilata sebanyak 50 mL, kemudian homogenkan. Setelah homogen disaring dengan menggunakan kertas saring. Filtrat diambil untuk sampel pemeriksaan (Fiqih, 2017).

4. Analisa kualitatif sampel uji.

Pipet 10 mL filtrat masing – masing sampel, kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 1 bungkus reagen N,N Diethyl-P- Phenylendiamine (DPD). Homogenkan dan diamkan selama 1 menit. Amati perubahan warna yang terjadi. Perubahan warna menjadi merah muda menandakan sampel positif klorin (Fauzan et al., 2018).

5. Penentuan Panjang gelombang maksimum.

Membuat larutan baku kaporit 100 ppm, dengan cara 10 mg kaporit di masukkan kedalam labu ukur 100 mL tambahkan aqua bidestilanta sampai tanda batas. Selanjutnya buat pengenceran konsentrasi 10 ppm dengan cara pipet 1 mL dari larutan konsentrasi 100 ppm, selanjutnya masukkan kedalam labu ukur 10 mL tambahkan buffer fosfat 0,5 mL, reagen N,N Diethyl-p-phenylendiamine (DPD) dan aqua bidestilanta ad tanda batas. Ukur serapan panjang gelombang maksimum pada panjang gelombang 490-530 nm menggunakan spektrofotometer uv-vis (Taufiq et al., 2021)

6. Penentuan operating time.

Menggunakan larutan baku kaporit dengan konsentrasi 10 ppm. Dibuat dengan cara pipet 1 mL dari larutan konsentrasi 100 ppm, selanjutnya masukkan kedalam labu ukur 10 mL tambahkan buffer fosfat 0,5 mL, reagen N,N Diethyl-P-Phenylendiamine (DPD) dan aqua bidestilanta ad tanda batas. Selanjutnya masukkan kedalam spektrofotometer uv-vis dengan

panjang gelombang 511 ppm. Baca operating time dengan jangka waktu 1 jam. Gunakan waktu yang memiliki absorbansi larutan yang stabil. Jika tidak ditemukan waktu operating time yang hasil absorbansinya stabil maka lakukan perhitungan standar deviasi.

7. Pembuatan kurva kalibrasi

Kurva kalibrasi dibuat dengan 5 konsentrasi berbeda (3 ppm, 5 ppm, 7 ppm, 9 ppm dan 11 ppm). Selanjutnya, baca absorbansi dari masing

– masing larutan yang telah ditambah buffer fosfat sebanyak 0,5 mL dan reagen N,N Diethyl- P- Phenylendiamine. Selanjutnya hitung dengan menggunakan persamaan garis linear ($y = bx + a$) yang akan digunakan untuk penentuan kadar klorin dalam sampel (Fauzan et al., 2018)

8. Pengukuran kadar klorin pada sampel.

Pipet 10 mL filtrat masing – masing sampel, kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan buffer fosfat sebanyak 0,5 mL dan satu saset reagen N,N Diethyl-P- Phenylendiamine. Inkubasi larutan selama 16-

17 menit agar mendapatkan larutan dengan konsentrasi yang stabil. Volume larutan total 10,6 mL Masukkan ke dalam kuvet, selanjutnya ukur kadarnya pada spektrofotometer Uv-Vis.

Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Analisis deskriptif yang disertai dengan tabel, dan akan dibahas sesuai dengan hasil penelitian dari uji laboratorium dan dibuat kesimpulan. Hasil pengujian ini di bandingkan dengan nilai batas maksimal residu klorin yaitu 1mg/kg atau setara dengan 1 ppm yang tertulis pada Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Bahan Penolong Dalam Pengolahan Pangan.

Hasil dan Pembahasan

1. Penentuan Sampel

Setelah melakukan survei terhadap berbagai merek sohun yang beredar di pasar Klender yang berlokasi di Jl. Raya Teratai Putih Jakarta Timur, terpilih 7 jenis sohun yang memenuhi kriteria inklusi Selanjutnya melakukan penelitian terhadap sohun, setiap sohun diberi kode yaitu 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A dan 7A.

2. Uji Organoleptik Sampel

Sampel sohun dipilih yang memenuhi kriteria inklusi yaitu, sohun yang berwarna putih bersih, sohun yang terlihat mengkilat, sohun yang memiliki aroma menyengat, dan sohun yang beredar di pasar Klender, dapat dilihat pada Tabel 1.

3. Uji kualitatif sampel uji

Hasil analisis kualitatif dari 7 sampel yang diperoleh dari pasar Klender dapat dilihat pada Tabel 2

Pada analisa kualitatif, sampel direaksikan dengan reagen N,N Diethyl-P- Phenylendiamine (DPD) dibandingkan dengan sampel yang tidak diberi perlakuan. Pengujian kualitatif dilakukan dengan metode kolorimetri, Kolorimetri adalah metode perbandingan menggunakan perbedaan warna (Ardiatma et al., 2019). Pada penelitian, sampel dibuat menjadi bubuk terlebih dahulu dengan menggunakan blender, kemudian 10 g sohun ditambahkan aqua bidestilata 50 mL aduk sampai homogen kemudian saring untuk mendapatkan filtrat, ambil filtrat 10 mL, tambahkan reagen N,N Diethyl-P- Phenylendiamine (DPD) dan dihomogenkan, kemudian

didiamkan selama 1 menit, dan amati perubahan warna yang terjadi. Indikator terdapatnya klorin dalam sampel ditandai dengan adanya perubahan warna filtrat yang jernih menjadi warna merah muda (Apriani et al., 2020). Dari 7 sampel yang dilakukan analisa kualitatif 4 diantaranya mendapatkan hasil positif mengandung klorin, dengan kode 3A, 4A, 6A, 7A sedangkan 3 diantaranya mendapatkan hasil negatif klorin sampel dengan kode 1A, 2A, 5A. Sampel yang mendapatkan hasil positif menunjukkan perubahan warna menjadi merah muda.

4. Uji Kuantitatif sampel uji

Uji kuantitatif dilakukan untuk menentukan berapa banyak klorin dalam sampel. Analisa kuantitatif penelitian ini menggunakan alat spektrofotometer uv-vis. Penentuan panjang gelombang maksimum klorin yang diukur pada rentang panjang gelombang range 490 -530 nm bertujuan untuk menentukan pada rentang panjang gelombang berapa serapan klorin paling optimal yang ditandai dengan puncak tertinggi.

Panjang gelombang maksimum ditentukan dengan mengukur absorbansi pada larutan baku kaporit konsentrasi 10 ppm yang dibuat dengan cara pipet 1 mL larutan baku 100 ppm kemudian masukkan kedalam labu ukur 10 mL tambahkan buffer fosfat 0,5 mL dan reagen N,N Diethyl-P-Phenylendiamine (DPD) kemudian ad kan dengan aqua destilata sampai tanda batas. Dari

hasil pembacaan panjang gelombang Gambar 1 didapatkan dari hasil penelitian adalah 511 nm dengan absorbansi maksimal 0,74492. Pada penelitian sebelumnya didapat hasil panjang gelombang 512 nm.

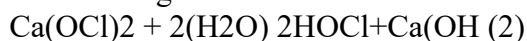
Setelah panjang gelombang, selanjutnya melakukan operating time dengan menggunakan larutan baku kaporit 10 ppm yang dibuat dengan cara pipet 1 mL larutan baku 100 ppm kemudian masukkan kedalam labu ukur 10 mL tambahkan buffer fosfat 0,5 mL dan reagen N,N Diethyl-P-Phenylendiamine (DPD) kemudian ad kan dengan aqua destilata sampai tanda batas. Dapat hasil operating time larutan mendapatkan absorbansi stabil pada rentang waktu menit ke 16-17. Kurva kalibrasi pada Gambar 2 menggunakan 5 konsentrasi, penentuan kurva kalibrasi klorin ditentukan berdasarkan luas area pada konsentrasi 3,5,7,9,11. Dibuat dengan cara memipet masing masing 0,3 mL, 0,5 mL, 0,7 mL, 0,9 mL dan 1,1 mL dari larutan baku kaporit konsentrasi 100 ppm selanjutnya masing masing larutan yang sudah dipipet dimasukkan

kedalam 5 labu ukur 10 ml yang berbeda tambahkan dapar fosfat 0,5 mL dan reagen N,N Diethyl-P-Phenylendiamine (DPD) tambahkan aqua bidestilanta sampai tanda batas, Inkubasi selama 16-17 menit. Diperoleh hubungan yang linear dengan nilai koefisien korelasi, $r = 0,995$ dan persamaan $y = 0,047x + 0,223$. Nilai koefisien yang diperoleh menunjukkan hasil yang baik karena mendekati nilai 1. Nilai koefisien korelasi (r) merupakan indikator kualitas parameter linearitas yang menggambarkan proporsionalitas respon analitik (luas area) terhadap konsentrasi yang diukur.

Reaksi klorin dengan air akan menghasilkan Asam Hipoklorit (HOCl) dengan reaksi sebagai berikut



Reaksi yang terjadi pada kaporit dengan air menghasilkan Asam Hipoklorit (HOCl) dengan reaksi sebagai berikut



Mekanisme Reaksinya yaitu, pemutusan ikatan pada HOCl dan ikatan NH pada amina tersier. Amina yang terdapat pada DPD teroksidasi dengan klorin. Sehingga klorin mengikat pada N yang terdapat pada amina tersier dan menghasilkan senyawa Wurster Dye dapat dilihat pada Gambar 3. DPD akan bereaksi dengan klorin pada pH netral, akan menghasilkan senyawa yang stabil yaitu Wurster Dye dengan memberikan warna magenta. Kepekatan warna yang dihasilkan pada larutan akan sebanding dengan konsentrasi klorin yang ada pada sampel (Harp, 2002). Pada pembacaan kadar sampel dilakukan pengulangan sebanyak 3X (Triplo). Hasil penetapan kadar klorin pada sampel sohun diperoleh hasil yang berbeda-beda pada setiap merk dapat dilihat pada Tabel 3. Kadar pada sampel no 3A didapat 2,06, Sampel no 4A didapat kadar 10,69, Sampel no 6A didapat kadar 3,12 dan Sampel no 7A didapat kadar 5,72. Membandingkan dengan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 28 tahun 2019, kadar sampel dengan kode 3A, 4A, 6A dan 7A berada diatas batas maksimal residu yang diizinkan, yang menandakan bahwa sohun yang diperoleh dari pasar Klender kemungkinan masih meninggalkan residu kaporit.

Hasil penelitian ini menunjukan bahwa sohun dengan kode sampel 1A,2A,dan 5A terbebas dari kaporit karna mendapatkan hasil negatif, yang kemungkinan produsen melakukan pencucian dengan baik sehingga tidak tersisanya residu kaporit pada sohun atau kemungkinan lainnya produsen tidak menggunakan kaporit dalam proses pemutihan patinya. Sedangkan sampel 3A, 4A, 6A, dan 7A masih meninggalkan residu kaporit didalamnya, yang kemungkinan pencucian yang dilakukan produsen belum menghilangkan seluruh kaporit sehingga kaporit masih tersisa dalam sohun.

Kesimpulan

Sampel yang dilakukan uji kualitatif dari ke 7 sampel 4 diantaranya positif mengandung klorin dan 3 diantaranya negatif mengandung klorin. Hasil kadar klorin dalam sampel sohun bervariasi, kode sampel 3A 2,06 ppm, kode sampel 4A 10,69 ppm, kode sampel 6A 3,12 ppm dan kode sampel 7A 5,72 ppm.

Pada kode sampel 1A,2A,dan 5A hasil uji kualitatif dan kuantitatif mendapatkan hasil negatif yang menunjukkan kode sampel tersebut terbebas dari kaporit yang kemungkinan produsen melakukan pencucian dengan baik sehingga tidak tersisanya residu kaporit pada sohun atau kemungkinan lainnya produsen tidak menggunakan kaporit dalam proses pemutihan bahan bakunya. Sampel 3A, 4A, 6A, dan 7A masih meninggalkan residu kaporit didalamnya, yang kemungkinan pencucian yang dilakukan produsen belum menghilangkan seluruh kaporit sehingga, masih tersisa dalam sohun.

Daftar Pustaka

- Anuradha, N. A., Nerawati, A. D., & Triastuti, E. (2015). "Analisis Kandungan Zat Pemutih 'Klorin' Pada Ikan Asin Di Pasar Tradisional (Pabean) Surabaya Tahun 2015." ISSN 1693-3761, 3(7), 68-72.
- Apriani, & Latifani, R. (2020). Identifikasi Klorin pada Tepung Terigu (Ber Merek dan Tidak Ber Merek) dan Tepung Beras (Ber Merek). Jurnal Health Sains, 1(6), 360-365.

- Ardiatma, D., & Surito. (2019). Analisis Pengujian Sisa Klor Di Jaringan Distribusi Kiji Wtpi Pt. Jababeka Infrastruktur Cikarang Menggunakan Metode Kolorimetri. *Teknologi Dan Pengelolaan Lingkungan*, 6(1), 1-7.
- Asharie, A. A., Angeline, C., Gabriela, C., Indrawati, C., Tiffany, C., Sungko, D., G., F. L., Setiaputri, G., & L., I. J. (2021). Proses Produksi NaOH, NaOCl, dan Klorin Cair Di Pt Tjiwi Kimia Tbk. BPOM. (2019). Peraturan Badan POM No 28 Tahun 2019 tentang Bahan Penolong dalam Pengolahan Pangan.
- C Hanny Wijaya. (2006). "Klorin Versus Pangan." In Suara Pembaharuan.
- Corporation, B. & V. (2010). "Whites 's Handbook Of Chlorination and Alternative Disinfectants" (5th ed.). A John Wiley & Sons, INC., Publication.
- Djaeni, M., Wibawa, A., Santosa, B., Hadiwidodo, M., & Utari, F. D. (2019). Peningkatan Produktifitas Ukm Soun Di Klaten Melalui Introduksi Sistem Pemasakan Menggunakan Steam. 1(iii), 105-110.
- Dwi, E., Faridah, A., & Ernawati. (2019). Pengembangan Produk Sala Lauakdengan Teknik Gelatinisasi. 8(2), 259-267.
- Eddy Afrianto, D. (2008). "Pengawasan Mutu Bahan / Produk pangan Jilid 2." Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Elfia, M. (2020). "Analisis Klorin Pada Bihun Yang Dijual Di Pasar Kodim Pekanbaru." *Ensiklopedia of Journal ANALISIS*, 2(4), 40-45
- Fauzan, & Haryati, Y. (2018). "Penentuan Kadar Klorin (Cl₂) Pada Tepung Tapioka Tidak Bermerek Yang Dijual Di Pasar Kodim Kota Pekanbaru dengan Spektrofotometer Uv-Vis." *Jurnal Sains Dan Teknologi Laboratorium Medik*, 2(1), 19-22.
- Feladita, N., & Purnama, R. C. (2017). "Penetapan Kadar Klorin Total Pada Pembalut Wanita yang Beredar di Supermarket Teluk Betung Bandar Lampung Dengan Metode Spektrofotometri Ultraviolet-Visible." *Jurnal Analisis Farmasi*, 2, 173-180.
- Fiqih, W. N. El. (2017). Penetapan Kadar Klorin (Cl₂) Pada Beras Nonsubsidi (Studi Di Pasar Tanjung Mojokerto). 416, 1-5.
- Harp, L. dania. (2002). *Current Technology of Chlorine Analysis for water and Wastewater* (17th ed.). Hach Company.
- Haryadi. (2017). "Teknologi Mi, Bihun, Sohun" (2nd ed.). Gajah Mada University Press.
- Indonesian Food Composition Data - Home. (n.d.). Retrieved May 16, 2022, from <https://www.panganku.org/en-EN/view>
- Indonesian National Standard. (1995a). SNI 01- 0222-1995 Bahan Tambahan Pangan (pp. 1-140).
- Indonesian National Standard. (1995b). SNI 01- 3723-1995 - Sohun.
- Kusumawati, V. Y., Santoso, I., & S.Y, S. (2014). Analisis Kontribusi Teknologi Dan Produktivitas Di PT . Surya Jaya Tulungagung. *Jurnal Pembangunan Dan Alam Lestari*, 5(2), 37-43.

- Mangunwidjaja, D., Sunarti, T., & Sitanggang, J. (2011). The Influence Of Microwave Pretreatment To The Characteristic Of Enzymes Acceptance In Fermentable Sugar Production From Sago Pith (Metroxylon Sagu). University, Darmaga IPB Campus.
- Novitasari, A. E., & Khotimah, M. H. (2020). Penurunan Kadar Klorin Pada Tahu Putih Di Daerah Pasar Gresik Menggunakan Asam Askorbat. *Jurnal Sains*, 10(19), 9–15.
- Nugroho, B. A., Sari, D. M., Djaeni, M., Santosa, A. B., Hadiwidodo, M., & Utari, F. D. (2019). “Peningkatan Kualitas Tepung Aren pada Sentra Industri Kecil Soun Klaten melalui Variasi Kondisi Proses Pemutihan.” *Ariwibawa Budi Santosa*, 4, 50239.
- Nugroho, B. A., Sari, D. M., Djaeni, M., Santosa, A. B., Hadiwidodo, M., & Utari, F. D. (2020). “Peningkatan Kualitas dan Efektifitas Produksi Soun pada UKM Soun di Klaten Melalui Reformulasi Bleaching Agent dan Introduksi Sistem Pemanas Menggunakan Steam.” *Seminar Nasional Kolaborasi Pengabdian Masyarakat ...*, 333–336.
- Permenkes. (1996). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 472 Tahun 1996 Tentang Pengamanan Bahan Berbahaya Bagi Kesehatan. 1.
- Putri, W. N., & Mulyasari, T. M. (2018). “Kadar Klorin Pada Mie Sohun di Pasar Kemantran Kabupaten Tegal Tahun 2018.” 38(2), 183–189.
- Rizqi, I. A., & Budiono, Z. (2018). “Hygiene Sanitasi Pembuatan Sohun Pt . Soka Indah Desa Karangsoka Kecamatan Kembaran Kabupaten Banyumas Tahun 2018.” 38(2), 124–243.
- Sahri, Jayuska, A., & Rahmalia, W. (2019). Efek Pelarut Terhadap Spektra Absorpsi Uv-Vis Kurkuminoid. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 8(1), 1–9.
- Samsuar, S., Mariana, F., & Setyowati, M. (2017). “Analisis Kadar Klorin (Cl₂) Sebagai Pemutih Pada Rumpun Laut (*Eucheuma Cottonii*) Yang Beredar Di Lampung.” *JFL : Jurnal Farmasi Lampung*, 6(2), 13–22.
<https://doi.org/10.37090/jfl.v6i2.17>
- Sofyan, D. K. (2018). “Peramalan Kebutuhan Klorin (Cl₂) Pada Bagian Produksi Di PT Pupuk Iskandar Muda.” *Industrial Engineering Journal*, 7(1), 30–35.
- Sugiharto, T., & Triana, N. (2007). Analisis Jaringan Kerja Untuk Mengukur Efisiensi Waktu Dan Biaya Pelaksanaan Proses Produksi : Studi. 12(3), 212– 219.
- Suhartati, T. (2017). “Dasar - Dasar Spektrofotometri Uv-Vis Dan Spektrometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik.” CV. Anugrah Utama Raharja.
- Suyanti. (2017). “Panduan Praktis Membuat Bihun, Kwetiau & Sohun” (3rd ed.). penerbit swadaya.
- Taufiq, & Ukhro, J. (2021). Analisis Kandungan Klorin Pada Pembalut Wanita Dan Popok Dewasa Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 5(1), 97–104.

- Thahir, S. (2016). "Identifikasi Zat Klorin pada Deodoran bermerek yang Diperjualbelikan Di Mall Wisata Uit Makassar." *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85(1), 2071-2079.
- Tirta, P., Indrianti, N., & Ekafitri, R. (2013). Potensi Tanaman Sagu (*Metroxylon* sp.) dalam Mendukung Ketahanan Pangan di Indonesia. *Pangan*, 22(1), 61- 75.
- Workman, J. (2001). "The handbook of Organica Compounds: NIR, IR, Raman, and UV-Vis spectra Feautiring Polymers and Surfactants".