Pengaruh Infusa Teh Hitam (*camellia sinensis)* dan Sentrifugasi terhadap Bau Langu dan Profil Spektrum UV-VIS Susu Tempe

SKRIPSI

Oleh :
EYLDA WINDYANI
155090100111022

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2020

Repository Universitas Brawijaya

Pengaruh Infusa Teh Hitam (*camellia sinensis)* dan Sentrifugasi terhadap Bau Langu dan Profil Spektrum UV-VIS Susu Tempe

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dalam Bidang Biologi

Oleh :
EYLDA WINDYANI
155090100111022

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2020

Repository Universitas Brawijaya

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Pengaruh Infusa Teh Hitam (*Camellia sinensis*) dan Sentrifugasi terhadap Bau Langu dan Profil Spektrum UV-VIS Susu Tempe

EYLDA WINDYANI
155090100111022

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 30 Juni 2020
Dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dalam Bidang Biologi

Menyetujui
Pembimbing

Prof. Sutiman B. Sumitro., SU., D.Sc.
NIP. 19540311 198002 1 002

Mengetahui
Ketua Program Studi S-1 Biologi
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Dian Siswanto, S.Si., M.Sc., M.Si., PhD
NIP. 197703202005011002

Repository Universitas Brawijaya Repository Univers

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eylda Windyani
NIM : 155090100111022
Jurusan : Biologi
Penulis Skripsi berjudul :

Pengaruh Infusa Teh Hitam (*camellia sinensis)* dan Sentrifugasi terhadap Bau Langu dan Profil Spektrum UV-VIS Susu Tempe

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Karya-karya yang tercantum dala Daftar Pustaka Skripsi ini semata-mata digunakan sebagai acuan/referensi.
2. Apabila kemudian hari diketahui bahwa isi Skripsi saya merupakan hasil plagiat, maka saya bersedia menanggung akibat dari keadaan tersebut.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 30 Juni 2020
Yang Menyatakan

Eylda Windyani
155090100111022

Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers

Repository Universitas Brawijaya Repository Univers

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan naun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers

Repository Universitas Brawijaya
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Pengaruh Infusa Teh Hitam (*camellia sinensis)* dan Sentrifugasi Terhadap Bau Langu dan Profil Spektrum UV-VIS Susu Tempe

Eylda Windyani, Sutiman B. Sumitro
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Brawijaya
2020

ABSTRAK

Tempe merupakan olahan kedelai yang memiliki nilai gizi lebih baik jika dibandingkan dengan kedelai itu sendiri. Pengolahan tempe menjadi susu tempe diperlukan untuk memperkaya jenis olahan tempe. Namun bau langu merupakan masalah utama pada olahan tempe. Sehingga perlu dilakukan penambahan larutan teh yang diduga dapat menghilangkan bau langu pada tempe. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah penambahan infusa teh hitam mempengaruhi profil spektrum UV-VIS susu tempe, mempengaruhi pH dan turbiditas susu tempe, apakah perlakuan sentrifugasi mengurangi bau langu susu tempe, dan apakah pengurangan bau langu pada susu tempe berkaitan dengan profil spektrum UV-Vis. Pada penelitian ini dilakukan analisis spektrum UV-VIS menggunakan spektrofotometer, menggunakan sentrifugasi, turbidimeter, dan pH meter. Hasil yang didapatkan adalah semakin tinggi kecepatan sentrifugasi yaitu 8000 rpm maka nilai absorbansi semakin menurun, pH mengalami sedikit peningkatan namun tetap asam, dan menurunkan nilai turbiditas sehingga lebih jernih. Dan penambahan pelarut seduhan teh juga menyebabkan penurunan nilai absorbansi, menurunkan derajat keasaman jika dibandingkan dengan pelarut *aquades*, dan menurunkan nilai turbiditas sehingga lebih jernih. Dan penambahan pelarut teh hitam dengan perlakuan sentrifugasi kecepatan tinggi (8000 rpm) mempengaruhi uji aroma menjadi lebih baik dikarenakan berkurangnya bau langu.

Kata kunci : sentrifugasi, spektrofotometri, susu tempe, teh hitam, turbiditas.

Repository Universitas Brawijaya

Effects of Black Tea Infusion (*camellia sinensis*) and centrifugation to Smelly Langu and Tempe Milk UV-VIS Spectrum Profile

Eylda Windyani, Sutiman B. Sumitro
Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Brawijaya University
2020

ABSTRACT

Tempe is a processed soybean that has better nutritional value when compared to soybean itself. Processing tempe into tempe milk is needed to enrich the processed tempe. However Langu smell is a major problem in processed tempe. So necessary addition of tea solution which is thought to eliminate the Langu smell in tempe. The purpose of this study is to know is the addition of black tea infusion affects the UV-VIS spectrum profile of tempe milk, affects the pH and turbidity of tempe milk, to know is centrifugation treatment reduce the langu smell of tempe milk with black tea infusion and to know reduction the Langu smell in tempe milk is related to the UV-Vis spectrum. In this research UV-VIS spectrum analysis was performed using a spectrophotometer, using centrifugation, turbidimeter, and pH meter. The results obtained are the higher the centrifugation speed of 8000 rpm, the absorbance value decreases, the pH has a slight increase but remains acidic and decreasing the turbidity value so that it is clearer. And additions tea infusion solvents causes a decrease in absorbance value, decrease the acidity when compared with distilled water, and reduce the value of turbidity so that it is clearer, when compared with distilled water. And the addition of black tea solvent with high speed (8000 rpm) centrifugation treatment affected smelling test better due to reduced unpleasant odor.

Keywords: centrifugation, spectrophotometry, black tea, tempe milk, turbidity,

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Repository Universitas Brawijaya Repository Univers

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas segala berkat dan anugerahNya penelitian skripsi yang berjudul "Pengaruh Infusa Teh Hitam (camellia sinensis) dan Sentrifugasi terhadap Bau Langu dan Profil Spektrum UV-VIS Susu Tempe" dapat diselesaikan. Skripsi ini dapat diselesaikan karena dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu ucapan terima kasih disampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Sutiman B. Sumitro., M.Sc., D.Sc. selaku dosen pembimbing atas arahan, kesabaran, bimbingan, ilmu serta dukungannya dala penelitian dan penulisan skripsi.
2. Ibu Dr. Sri Widyarti, M.Si selaku Dosen Penguji I dan Ibu Dr. Sri Rahayu, M.Kes selaku Dosen Penguji II atas kritik dan saran yang membangun dalam penyelesaian dan penulisan skripsi.
3. Seluruh dosen pengajar dan civitas akademik Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Brawijaya atas ilmu dan bantuan uang selama ini diberikan.
4. Bapak Ahmad Yani dan seluruh seluruh keluarga penulis yang banyak memberikan dukungan moril dan materil serta doa untuk penyelesaian skripsi.
5. Untuk Sahabat tercinta yang selalu memberikan *support* dan membantu disetiap keperluan saya dalam menyelesaikan skripsi yaitu Satria Yudha Wardhana
6. Teman-teman seperjuangan saya di Jurusan Biologi yang selalu mendukung dan memberi saya semangat dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi.
7. Sahabat saya di Jurusan Biologi yang selalu menjadi teman diskusi saya yaitu Kimberly.
8. Dan rekan-rekan lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.

Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna, semoga Allah SWT memberikan balasan berlipat ganda kepada semua pihak yang telah turut membantu penulis dala menyelesaikan penulisan skripsi ini. Saran dan kritik yang membangun diharapkan untuk menjadikan karya ini semakin bermanfaat.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga tujuan dari pembuatan skripsi ini dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan

Malang, 30 Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK i
ABSTRACT ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR GAMBAR viii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Minuman Herbal 5
2.2 Tempe 5
2.3 Teh Hitam 7
2.4 Spektrofotometer UV- Vis 10
2.5 Sentrifugasi 11
BAB III METODE PENELITIAN 13
3.1 Waktu dan Tempat 13
3.2 Kerangka Operasional 13
3.3 Preparasi Sampel 14
3.4 Pembuatan Infusa Teh Hitam 14
3.5 Pembuatan Susu Tempe 15
3.6 Perlakuan Sentrifugasi 15
3.7 Pengukuran menggunakan Spektrofotometri UV-Vis 15
3.8 Pengukuran Turbiditas 15
3.9 Pengukuran pH 16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 17

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

4.1 Pengaruh variasi kecepatan Sentrifugasi pada nilai pH, dan Turbiditas 17
4.2 Spektrum UV-Vis Susu Tempe dengan akuades dan Susu Tempe dengan seduhan Teh Hitam 19
4.3 Uji Aroma 23
4.4 Troubleshooting 26
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 27
5.1 Kesimpulan 27
5.2 Saran 27
DAFTAR PUSTAKA 28

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Repository Universitas Brawijaya Repository Univers

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1	Senyawa Katekin yang Terdegradasi pada pengolahan teh	9
2	Komposisi Kimia per 100 gram Teh Hitam Kering	9
3	Jenis perlakuan dan Kode Sampel	14
4	Nilai pH, Turbiditas , dan Massa Pelet masing-masing sampel	17
5	Data spektrofotometri TAq2 dan TTH2	19
6	Data spektrofotometri TAq4 dan TTH4	21
7	Data spektrofotometri TAq8 dan TTH8	22
8	Hasil Uji Aroma	24

Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1	Tempe Kedelai	6
2	Diagram alat spektrofotometri UV-Vis (*single beam)*	11
3	Kerangka Operasional	13
4	Profil spektrum UV-Vis pada sampel TTH2 dan TAq2 dengan variasi kecepatan sentrifugasi 2000 RPM	19
5	Profil spektrum UV-Vis pada sampel TTH4 dan TAq4 dengan variasi kecepatan sentrifugasi 4000 RPM.	21
6	Profil spektrum UV-Vis pada sampel TTH8 dan TAq8 dengan variasi kecepatan sentrifugasi 8000 RPM.	22

Repository Universitas Brawijaya
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempe merupakan makanan tradisional khas Indonesia. Tempe adalah suatu produk yang berasal dari hasil fermentasi kacang kedelai *(Glycine max)* menggunakan jamur tertentu yaitu *Rhizopus sp*. Tempe merupakan sumber protein nabati. Tempe memiliki kandungan berbagai macam nutrisi yang diperlukan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, dan mineral (Roubos dkk, 2010). Tempe memiliki banyak manfaat bagi kesehatan manusia, antara lain mencegah kanker, menurunkan kolesterol darah, mencegah anemia, dan mencegah penyakit pencernaan. Tempe juga dapat mencegah penyakit diare dan disentri disebabkan dalam tempe memiliki kandungan serat yang tinggi (Harli, 2004).

Menurut beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa zat gizi yang terkandung pada tempe lebih mudah untuk dicerna, diserap, dan dimanfaatkan tubuh. Ini dikarenakan kapang/jamur yang tumbuh pada pada biji kedelai menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna (Kasmidjo, 2004). Tempe banyak diminati karena selain enak, harganya sangat terjangkau dan mudah didapatkan. Pengolahan kedelai menjadi tempe menghasilkan rasa kedelai lebih enak dan nilai nutrisi menjadi meningkat. Hal tersebut dikarenakan kadar protein yang dimiliki oleh kedelai saat larut dalam air akan meningkat akibat adanya aktivitas enzim proteolitik (Kasmidjo, 1990).

Sudah banyak penelitian yang telah dilakukan mengenai olahan tempe menjadi minuman, tempe dapat diolah mejadi berbagai jenis produk dengan penambahan berbagai macam flavour untuk meningkatkan cita rasa dan meningkatkan penerimaan oleh konsumen.Menurut (Kusmanto., dkk, 2011) yang melakukan penelitian minuman sari tempe memiliki nilai kesukaan

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

yang netral yaitu skor 3 dari skala 5 yang berarti bahwa minuman sari tempe perlu dilakukan peningkatan pada kualitasnya agar lebih disukai oleh konsumen. Lalu penelitian Yuliani, dkk (2013) yaitu pembuatan yogurt dari sari tempe dan menambahkan ekstrak durian yang mampu meningkatkan cita rasa yogurt. Kemudian penelitian Jauhari dkk (2014) yang memanfaatkan minuman tempe sebagai minuman olahraga yang berguna untuk memulihkan kerusakan otot. Dan juga penelitian Hendrianto dan Rukmi (2015) pengolahan tempe menjadi eskrim dengan menambahkan beras kencur. Karim, dkk (2016) yaitu karakteristik minuman sari tempe degan penambahan rasa vanilla. Pada penelitian ini minumpan sari tempe akan ditambahkan dengan teh hitam *(Camelia sinensis L.)* untuk memperbaiki baik dari segi aroma dan kandungan gizinya.

Teh merupakan salah satu minuman dan sangat populer di dunia. Teh terbuat dari pucuk daun muda tanaman teh *(Camelia sinensis L.)*. Berdasarkan cara olahnya produk teh dibagi menjadi 3 jenis, yaitu teh hijau, teh hitam, dan teh oolong. Di Indonesia, sebagian besar tanaman teh berupa *Camellia sinensis varietas Assamica*. Salah satu kelebihan dari varietas *Assamica* ini adalah memiliki kandungan polifenol yang tinggi (Cabrera et al, 2006). Teh mendapat banyak perhatian sebagai *antimutagenik* dan *antitumorigenik*. Studi epidemiologi juga menunjukkan bahwa semakin tinggi suatu komunitas mengonsumsi teh, maka semakin sedikit juga penderita penyakit jantung coroner (PJK) dan kanker (Hartoyo, 2003)

Sehingga penelitian susu tempe dan teh hitam penting dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengolahan susu tempe untuk menghasilkan kualitas produk olahan tempe yang lebih baik dengan menggunakan proses sentrifugasi dan mengetahui bagaimana karakteristik fisikokimia dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Sentrifugasi merupakan suatu metode untuk memisahkan zat padat tak terlarut. Metode ini digunakan untuk memisahkan partikel-partikel padat dengan ukuran kecil dan

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

sulit disaring. Pada prinsipnya jika suatu suspensi didiamkan, maka zat padat akan bergerak ke bawah dipengaruhi oleh gaya gravitasi. Sentrifugasi bekerja dengan mempercepat pergerakan dengan memanfaatkan medan gaya sentrifugal. Maka dengan penerapan metode sentrifugasi pada penelitian ini adalah untuk melihat apakah metode tersebut dapat menghilangkan bau langu, dan dengan digunakan kecepatan sentrifugasi yang telah ditentukan apakah mempengaruhi kualitas produk.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Apakah perlakuan sentrifugasi mengurangi bau langu susu tempe dalam infusa teh hitam ?
2. Apakah penambahan infusa teh hitam mempengaruhi profil spektrum UV-VIS susu tempe ?
3. Apakah penambahan infusa teh hitam mempengaruhi pH dan turbiditas susu tempe ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui apakah perlakuan sentrifugasi mengurangi bau langu susu tempe dalam infusa teh hitam.
2. Untuk mengetahui apakah penambahan infusa teh hitam mempengaruhi profil spektrum UV-VIS susu tempe.
3. Untuk mengetahui apakah penambahan infusa teh hitam mempengaruhi pH dan turbiditas susu tempe.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan produk minuman sehat berbentuk minuman herbal yang enak, dan kaya akan kandungan yang dibutuhkan oleh tubuh didalamnya.

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Serta menerapkan inovasi baru terhadap olahan tempe dengan meningkatkan kualitas rasa dan gizinya.

Repository Universitas Brawijaya Repository Univers

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Minuman Herbal

Minuman herbal merupakan minuman yang terbuat dari bahan-bahan alami dan memiliki banyak manfaat pada tubuh. Minuman herbal merupakan kombinasi bahan herbal seperti rempah-rempah atau bagian dari tanaman. Yang saat ini menghasilkan efek yang lebih menjanjikan dalam penyembuhan penyakit dikarenakan khasiatnya yang berasal dari bahan aktif yang terkandung dalam tanaman. Ramuan herbal yang dikelompokkan ke dalam formula tertentu telah terbukti memiliki efek interaksi yang potensial (Aslam, 2016). Bagi tubuh minuman herbal tidak dapat dilepaskan dari 3 (tiga bahan pokok, yaitu air sehat, gula sehat (gula jawa), bahan dasar yang meliputi teh, kopi, susu kedelai, serai, buah asem, dan masih banyak lagi (Mahendra, 2014)

Produk olahan minuman yang terbuat dari tanaman herbal sangat bermanfaat terutama untuk kesehatan. Hasil dari minuman kesehatan adalah minuman yang memiliki manfaat menguntungkan terhadap kesehatan tubuh, baik untuk mengobati, mencegah, atau untuk menjaga stamina jika dikonsumsi secara rutin. Macam minuman herbal juga banyak seperti jamu, bandrek, sari buah, atau sari sayuran. Termasuk susu tempe ini yang akan dikelompokkan pada olahan minuman herbal yang kaya gizi.

2.2 Tempe

Tempe merupakan bahan makanan hasil fermentasi jenis kacang-kacangan terutama kacang kedelai. Fermentasi dilakukan menggunakan *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus Oryzae*. Pada umumnya pembuatan tempe dibuat secara tradisional dan merupakan sumber protein nabati (Suharyono, 2006).

Tempe mengandung berbagai nutrisi yang diperlukan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, dan mineral. Kapang

Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers

yang membantu fermentasi dan tumbuh pada kedelai menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks pada tempe menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna (Kasmidjo, 1990). Tempe banyak mengandung senyawa-senyawa bioaktif seperti vitamin B6, B12, folat, dan isoflavon (ganistein) yang berguna bagi kesehatan tubuh (Mo,. Dkk, 2013). Para ahli menyimpulkan bahwa tempe memiliki beberapa manfaat/khasiat yaitu sebagai berikut : (Sarwono, 2010)

1. Memiliki karakterisitik yang baik untuk digunakan sebagai makanan bayi. Selain baik untuk pertumbuhan fisik, tempe juga bermanfaat untuk menghindari diare akibat bakteri *enteropatogenik.* Mengandung antibiotik alami yang dapat melindungi usus dan memperbaiki sistem pencernaan yang disebabkan diare apda anak balita.
2. Meningkatkan daya tahan tubuh karena mengandung senyawa isoflavon yang mempunyai daya proteksi terhadap sel hati dan mencegah penyakit/gangguan jantung.
3. Mengandung asam lemak esensial yang bermanfaat untuk mencegah timbulnya penyakit jantung koroner, hipertensi, dan kanker.

(Sarwono, 2010)

Gambar 1. Tempe kedelai

Pada tempe, kapang/jamur yang bekerja akan menghasilkan enzim fitase yang kemudian akan menguraikan asam fitat. Dengan

terurainya asam fitat, kandungan mineral seperti besi, kalsium, magnesium, seng menjadi lebih tersedia untuk dimanfaatkan tubuh. Fermentasi tempe berhasil mengurangi kandungan asam fitat hingga 45%. Dengan mengkonsumsi tempe secara teratur makan dapat menghindarkan seseorang dari anemia akibat kekurangan zat gizi. Universitas North Carolina, Amerika Serikat, menemukan bahwa ganestein dan phytoestrogen yang dihasilkan oleh bakteri *Micrococcus luteus* dan *Coreynebacterium* pada tempe dapat mencegah kanker prostat dan payudara. Disertasi Doktor Siti Harnina Bintari dari Universitas Diponegoro membuktikan bahwa secara *in vivo isoflavon* dalam tempe menghambat pembentukan enzim-enzim tirosin replikasi, transkripsi, dan translasi sel kanker payudara, sehingga ukuran jaringan kanker payudara dapat direduksi (Surono, 2015)

Kandungan dari tempe kedelai berbeda dengan biji kedelai. Tempe kedelai merupakan hasil olahan kedelai yang sudah dicampur menggunakan ragi tempe, mengandung biakan tunggal *Rhizopus* atau lebih dari satu jenis *Rhizopus* (Sarwono,2010). Tempe yang dihasilkan *Rhizopus oryzae* tampak lebih padat dibandingkan kapang *Rhizopus oligosporus*. Namun jika yang diutamakan adalah nilai gizi protein kedelai, penggunaan *Rhizopus oligosporus* cukup berperan dalam hal tersebut. *Rhizopus oligosporus* mensintensis enzim pemecah protein *(protease)* lebih banyak, sedangkan *Rhizopus oryzae* lebih banyak mensisntensis enzim pemecah pati *(alfa-amilase)*. Sebaiknya kedua jenis kapang tersebut digunakan dalam pembuatan tempe dengan kadar *Rhizopus oligosporus* lebih banyak atau dengan perbandingan 1:2 (Sarwono, 2010).

2.3 Teh Hitam

Teh di Indonesia merupakan salah satu sub sektor pertanian yang sudah lama dibudidayakan di Indonesia. Teh merupakan bahan minuman penyegar yang cukup lama dikenal dan

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya

membudaya di kalangan masyarakat Indonesia. Kandungan-kandungan senyawa dalam teh dapat memberikan kesan warna, rasa dan aroma yang memuaskan peminumnya. Namun selain menjadi bahan minuman, teh juga banyak dimanfaatkan sebagai obat-obatan dan kosmetik (Indarti, 2015).

Teh juga merupakan salah satu minuman yang sangat populer di dunia. Teh sendiri dibuat dari pucuk daun muda tanaman teh *(Camelia sinensis)*. Berdasarkan proses olahannya, produk teh dibagi menjadi 3 jenis, yaitu teh hijau, teh oolong, dan teh hitam. (Hartoyo, 2003).

Teh di Indonesia dikenal memiliki kandungan katekin (antioksidan alami) tertinggi di dunia. Di Indonesia lebih banyak diproduksi teh hitam kemudian diikuti oleh teh hijau. Tinggi rendahnya kadar katekin pada daun teh dipengaruhi varietas dan klon teh, ketinggian tempat, dan waktu panen teh. Pucuk pertama daun teh memiliki kandungan katekin paling tinggi dibandingankan dengan daun teh lainnya (Anjarsari, 2016)

Katekin merupakan senyawa metabolit sekunder yang tumbuhan secara alami golongan flavonoid. Katekin memiliki fungsi sebagai antioksidan yang menyehatkan. Katekin teh yang utama adalah *epicathecin (EC), Epicathecin galat (ECG), Epigalochatechin dan Epichatecin gallate (ECGC).* Katekin tidak berwarna, larut dalam air, serta membawa sifat pahit dan sepat pada seduhan teh. Pucuk teh yang muda merupakan bahan baku yang cukup baik karena memiliki kadar katekin yang tinggi. Selain itu juga terdapat substansi bukan fenol, seperti karbohidrat, pektin, protein dan asam-asam amino, klorofil dan pigmen lain, asam organik, resin, vitamin-vitamin, mineral, dan alkaloid. Dalam proses pengolahan teh, kandungan katekin berkurang dikarenakan adanya proses pelayuan, oksidasi enzimatis, peggilingan dan pengeringan. Pada proses pengolahan (teh hitam) katekin berubah mejadi *theflavin* (TF) dan *thearubigin* (TR) sehingga kadar katekin mengalai penurunan. Hal tersebut terjadi karena terjadinya reaksi oksidasi

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

senyawa katekin yang dikatalisa oleh enzim polifenol oksidase (Anjarsari, 2016).

Meurut Karori., dkk. (2007) katekin yang terdegradasi saat dilakukan pegolahan teh oolong, teh hijau dan teh hitam, katekin yang terdegradasi paling tinggi adalah dalam pengolahan teh hitam. Sehingga kandungan katekin pada teh hitam sangat sedikit dibanding teh yang lain (Tabel 1).

Tabel 1. Senyawa Katekin yang Terdegradasi pada pengolahan teh

Jenis teh	Kandungan katekin sebelum pengolahan (%)	Kandungan katekin setelah pengolahan (%)	Katekin terdegradasi dalam pengolahan (%)
Teh oolong	13,76	9,49	31,03
Teh hijau	13,76	10,04	27,03
Teh hitam	13,76	5,91	57,70

Sumber : Karori et al (2007)

Proses fermentasi pada teh hitam paling lama sehingga memberi ciri khas teh hitam, yaitu berwarna pekat, kuat, dan berasa tajam. komposisi kimia dalam teh dapat dilihat pada (Tabel 2).

Tabel 2. Komposisi Kimia per 100 gram Teh Hitam Kering

No	Komposisi	Kandungan
1	Kalori	17 kJ
2	Air	75-80%
3	Polifenol	25%
4	Karbohidrat	4%
5	Serat	27%
6	Pectin	6%

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

7	Kafein	3-4%
8	Protein	20%

Sumber: (Dalimartha, 2002)

Fermentasi adalah reaksi oksidasi enzimatik dari cairan sel daun teh dengan oksigen yang menyebabkan warna daun teh menjadi lebih gelap (Soraya, 2007). Suhu untuk penyeduhan teh hitam adalah 85-90°C selama 3-4 menit untuk menjaga agar kadar plifenol dalam seduhan tidak berkurang, serta mengoptimalkan daun teh mengeluarkan ekstraknya dan menghasilkan cita rasa yang enak.

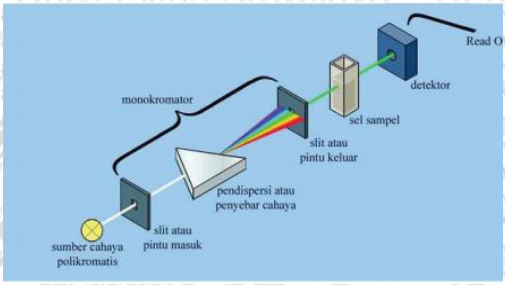
2.4 Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis adalah salah satu alat ukur untuk analisa unsur-unsur secara kuantitatif maupun secara kualitatif dalam jumlah yang sangat kecil. Melibatkan gelombang elektromagnetik cukup besar pada molekul yang dianalisis (Rohman 2007). Penentuan secara kualitatif berdasarkan puncak-puncak yang dihasilkan pada spektrum suatu unsur tertentu pada panjang gelombang tertentu, sedangkan penentuan secara kuantitatif berdasarkan nilai absorbansi yang dihasilkan dari spektrum (Day, 1983). Spektrofotometri UV-Vis merupakan gabungan antara spektrofotometri UV dan Visible. Alat ini meggunakan dua macam sumber cahaya, yaitu UV (200-400 nm) dan Visible (400-800 nm). Teknik analisis spektrofotometri ini sudah banyak digunakan pada industri makanan (Leder., dkk, 2018).

Cahaya yang digunakan berasal dari sumber cahaya bersifat polikromatis yang kemudian akan diteruskan menuju monokromator pada spektrofotometer dan filter cahaya pada fotometer. Kemudian berkas-berkas cahaya dengan panjang gelombang tertentu akan dilewatkan pada sampel yang mengandung suatu zat dalam konsentrasi tertentu. Banyak cahaya yang diserap akan sebanding dengan konsentrasi zat yang

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya

terkandung dalam sampel sehingga akan diketahui konsentrasi zat dalam sampel secara kuantitatif (Nair, 2010). Spektrofotometer yang digunakan merupakan spektrofotometer *single beam* yang cara kerjanya cahaya hanya melewati satu arah sehingga yang didapati hanya nilai absorbansi dari larutan yang dimasukkan.



(Suhartati, 2017)

Gambar 2. Diagram alat spektrofotometri UV-Vis (*single beam)*

Berdasarkan hukum Lambert-Beer bahwa semakin banyak sinar diabsorbsi oleh sampel organik pada panjang gelombang tertentu, maka semakin tinggi nilai absorban (Suhartati,2017). Spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan untuk penentuan terhadap sampel yang berupa larutan, gas, atau uap. Pada umumnya sampel harus diubah terlebih dahulu menjadi suatu larutan yang jernih. Dan memiliki kemurnian larutan yang tinggi. Pelarut yang sering digunakan adalah air, etanol, methanol, dan *n*-heksana karena pelarut-pelarut ini transparan di daerah UV.

2.5 Sentrifugasi

Sentrifugasi merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pemisahan campuran. Berdasarkan berat partikel tersebut terhadap densitas partikel yang ringan (*buoyant density)*. Gaya sentrifugal merupakan proses yang terjadi apabila perubahan berat

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya

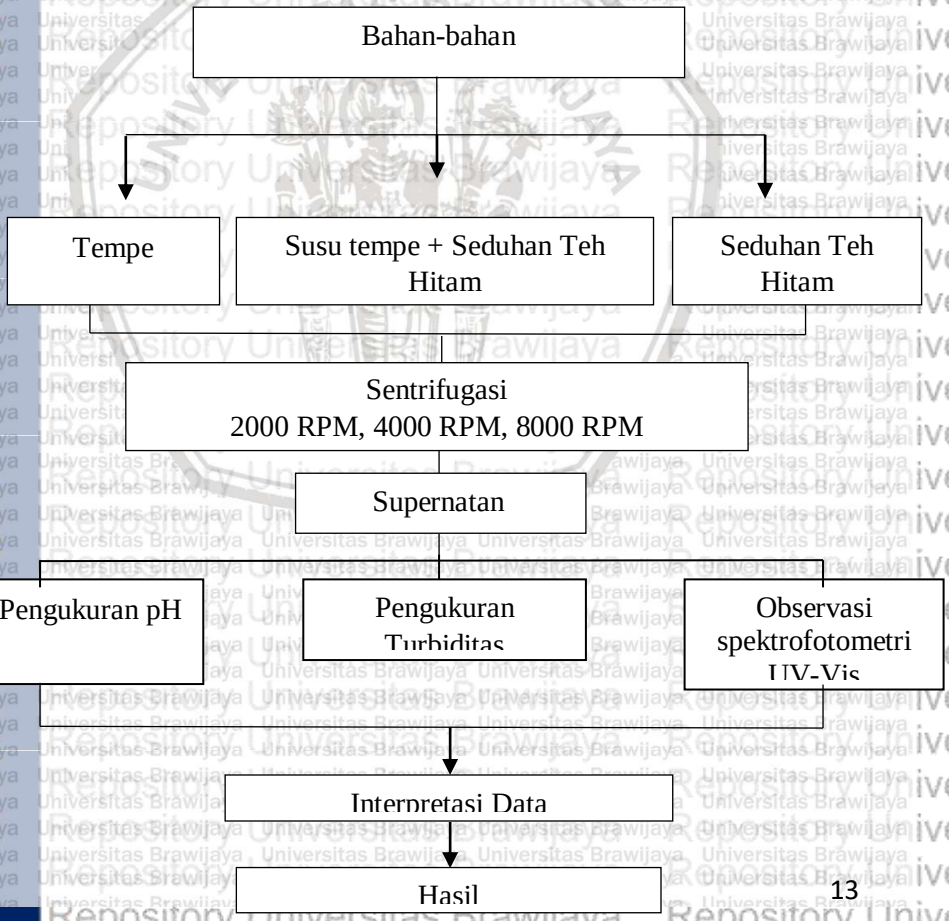
partikel dari keadaan normal pada 1 x g (sekitas 9,8 m/s2) menjadi meningkat seiring dengan kecepatan serta sudut kemiringan perpuran partikel tersebut terhadap sumbunya. Pada proses pemisahan, partikel yang densitasnya lebih tinggi daripada pelarut turun (sedimentasi) dan partikel yang lebih ringan mengapung ke atas (Prasetyawan, 2010).

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Desember 2019 di Laboratorium Biologi Seluler dan Molekuler, Laboratorium Fisiologi, Struktur dan Perkembangan Hewan, dan Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya.

3.2 Kerangka Operasional



Gambar 3. Kerangka Operasional

Repository Universitas Brawijaya Repository Univers

3.3 Preparasi Sampel

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tempe asli kota Malang yang didapatkan di Pasar Mergan kota Malang, Teh Hitam yang diperoleh dari Kebun Teh Lawang.

Tabel 3. Jenis perlakuan dan Kode Sampel

No	Bahan Yang Dicampurkan	Perlakuan	Kode
1.	Tempe + Aquades	Sentrifugasi 2000 RPM	TAq2
2.	Tempe + Aquades	Sentrifugasi 4000 RPM	TAq4
3.	Tempe + Aquades	Sentrifugasi 8000 RPM	TAq8
4.	Tempe + Seduhan Teh Hitam	Sentrifugasi 2000 RPM	TTH2
5.	Tempe + Seduhan Teh Hitam	Sentrifugasi 4000 RPM	TTH4
6.	Tempe + Seduhan Teh Hitam	Sentrifugasi 8000 RPM	TTH8

3.4 Pembuatan Infusa Teh Hitam

Teh Hitam diambil sebanyak 25 gr kemudian dilakukan penyeduhan menggunakan aquades sebanyak 500 ml yang telah dipanaskan pada suhu 85°C kemudian diseduh selama 5 menit. Suhu untuk penyeduhan teh hitam adalah 85°C selama 3-4 menit untuk menjaga agar kadar plifenol dalam seduhan tidak berkurang, serta mengoptimalkan daun teh mengeluarkan ekstraknya dan menghasilkan cita rasa yang enak (Gunawan, 2013). Waktu dan suhu infus keduanya memiliki efek yang jelas pada ekstraksi katekin (Saklar., dkk, 2015). Selain itu, jenis air yang digunakan untuk menyeduh dapat mempengaruhi infus teh (Mossion., dkk, 2008 ; Yau., dkk, 2000). Kualitas air tergantung pada beberapa parameter, termasuk pH, kandungan ion dan kekerasan (Yau., dkk, 2000). Air dengan pH dalam kisaran 6,7-7,2 dan kadar ion besi <2 ppm dilaporkan ideal (Yau., dkk, 2000), dan air murni,

Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers

daripada air keran atau air alami, ditemukan meningkatkan kualitas air. infus (Zhou., dkk, 2009).

3.5 Pembuatan Susu Tempe

Tempe dengan masa produksi ±24 jam, pembuatan susu tempe dibuat dengan perbandingan 1:2 yaitu sebanyak 250 g dimasukkan ke alat penghalus (Blender) ditambahkan seduhan teh hitam 500 ml, dihaluskan hingga setengah halus agar lebih cepat dalam proses penyaringan. Kemudian dilakukan penyaringan untuk mendapatkan sari dari tempe yang telah dihaluskan.

3.6 Perlakuan Sentrifugasi

Sampel yang telah disiapkan masing-masing dipindahkan ke tabung propilen. Sentrifuge dilakukan pada variasi kecepatan 2000 RPM, 4000 RPM, 8000 RPM, dengan suhu 25°C selama 15 menit. Hasil supernatan yang didapat selanjutnya akan dilakukan spektrofotometri UV-Vis.

3.7 Pengukuran menggunakan Spektrofometri Uv-Vis

Spektrofotometri UV-Vis dilakukan kalibrasi dengan memasukkan larutan blanko yang berupa akuades ke dalam cuvet. Lalu sampel dianalisis pola absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 200 - 800 nm. Setiap sampel diuji menggunakan panjang gelombang dengan kelipatan 100. Hasil pengukuran absorbansi seluruh sampel dianalisis dan dibuat grafik menggunakan Microsoft Excel.

3.8 Pengukuran Turbiditas

Disiapkan seluruh sampel (TP, TTH,TH), dan disiapkan juga alat turbidimeter untuk melakukan pengukuran. Selanjutnya masing-masing sampel diukur menggunakan turbidimeter. Hasil pengukuran dicatat.

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

3.9 Pengukuran pH

Disiapkan seluruh sampel (TP, TTH, TH), dan disiapkan pula alat pH meter untuk melakukan pengukuran. Kemudian masing-masing sampel diukur pH menggunakan pH meter. Hasil pengukuran dicatat.

Repository Universitas Brawijaya

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh variasi kecepatan Sentrifugasi pada nilai pH, dan Turbiditas

Sampel yang digunakan pada penelitian ini diantaranya susu tempe yang ditambahkan dengan aquades (TAq) pada suhu 85ºC dan susu tempe yang ditambahkan seduhan teh hitam (TTH) pada suhu 85ºC. Masing-masing sampel diberi perlakuan dengan variasi kecepatan sentrifugasi 2000 RPM, 4000 RPM, 8000 RPM. Pada sampel TAq2 dan TTH2 dengan variasi kecepatan sentrifugasi 2000 RPM menghasilkan nilai pH TTH2 5,64 dan TAq2 5,93 dengan nilai turbiditas yang tidak terukur. Kemudian untuk sampel dengan variasi kecepatan sentrifugasi 4000 RPM menghasilkan nilai pH TTH4 5,67 dan TAq4 6,03 dengan nilai turbiditas masing-masing tidak terukur. Lalu sampel dengan variasi kecepatan 8000 RPM menghasilkan nilai pH TTH8 5,79 dengan nilai turbiditas 187 NTU dan TAq8 6,06 dengan nilai turbiditas 216 NTU.

Tabel 4. Nilai pH, Turbiditas , dan Massa Pelet masing-masing sampel

Nama Sampel	Komposisi			Kecepatan sentrifugasi (RPM)	pH	Turbiditas (NTU)	Massa Pelet (g)
	Tempe	Aquades	Infusa Teh Hitam				
TTH	√	-	√	0	5.5	>800	0.333
TTH 2000	√	-	√	2000	5.64	>800	N
TTH 4000	√	-	√	4000	5.67	>800	N
TTH 8000	√	-	√	8000	5.79	187	N
TAQ	√	√	-	0	5.76	>800	0.158
TAQ 2000	√	√	-	2000	5.93	>800	N
TAQ 4000	√	√	-	4000	6.03	>800	N
TAQ 8000	√	√	-	8000	6.06	216	N

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Semakin besar kecepatan sentrifugasi (TAq8 ; TTH8) maka menghasilkan nilai pH semakin tinggi dan nilai turbiditas semakin kecil dibandingkan dengan sampel diberi perlakuan dengan kecepatan sentrifugasi lebih kecil (TAq 2 ; TTH2 ; TAq4 ; TTH4). Pada sampel yang diberi perlakuan variasi kecepatan 8000 RPM menghasilkan larutan yang lebih jernih jika dibandingkan dengan sampel yang diberi perlakuan dengan variasi kecepatan 2000 RPM dan 4000 RPM yaitu dari nilai turbiditas >800 menjadi 187 NTU pada sampel TTH dan nilai turbiditas >800 menjadi 216 NTU pada sampel TAq. Dan juga memiliki kenampakan jumlah pelet yang lebih banyak dibandingkan dengan jumlah pelet pada sampel yang diberi perlakuan sentrifugasi lebih kecil (TAq 2 ; TTH2 ; TAq4 ; TTH4).

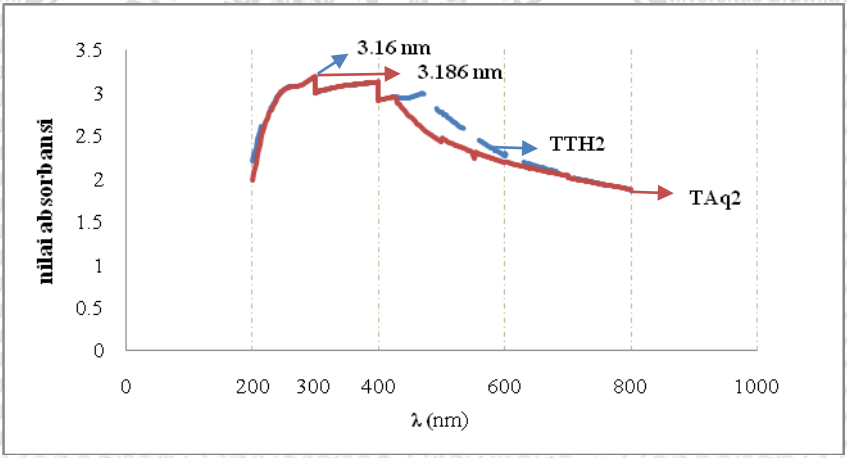
Pada pengukuran pH juga menunjukkan bahwa semakin tinggi kecepatan sentrifugasi maka sampel memiliki pH sedikit meningkat yaitu nilai pH dari 5.5 menjadi 5.79 pada sampel TTH dan nilai Ph 5.76 menjadi 6.06 pada sampel TAq. Nilai turbiditas yang rendah dapat dikarenakan ukuran partikel bahan terlarut yang kecil, sehingga semakin mudah larut. Kekeruhan pada suatu larutan juga dipengaruhi rentang ukuran partikel yang berbeda. Semakin tinggi nilai turbiditas berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah partikel (He&Nan, 2012).

Pada sampel susu tempe yang dicampurkan teh hitam (TTH, TTH2, TTH4, TTH8), memiliki nilai pH yang lebih rendah jika dibandingkan dengan sampel susu tempe yang dicampurkan dengan akuades (TAq, TAq2, TAq4, TAq8). Hal ini diduga pH dari sampel mengikuti pH pelarut yaitu pH seduhan teh hitam yang memiliki pH asam yaitu 4,9 - 5,5. Dan untuk akuades sendiri memiliki pH yang cenderung netral yaitu 7. Sampel susu tempe yang ditambahkan dengan seduhan teh hitam (TTH) menunjukkan massa pelet yang lebih besar dibandingkan dengan sampel yang dilarutkan dengan akuades (TAq). Dengan volume sampel awal yang sama, sampel TTH memiliki massa pelet yaitu sebesar 0.333

gr, massa pelet yang lebih besar ini diduga memiliki ukuran partikel yang lebih kecil pada supernatannya. Kemudian pada sampel susu tempe yang ditambahkan dengan akuades memiliki massa pelet yang lebih rendah yaitu 0.158 gr.

4.2 Spektrum UV-Vis Susu Tempe dengan akuades dan Susu Tempe dengan seduhan Teh Hitam

Sampel yang digunakan pada penelitian ini diantaranya susu tempe yang ditambahkan dengan aquades (TA) pada suhu 75°C-80°C dan susu tempe yang ditambahkan seduhan teh hitam (TTH) pada suhu 75°C-80°C. Yang masing-masing sampel mendapatkan perlakuan variasi kecepatan sentrifugasi 2000 RPM, 4000 RPM, dan 8000 RPM.



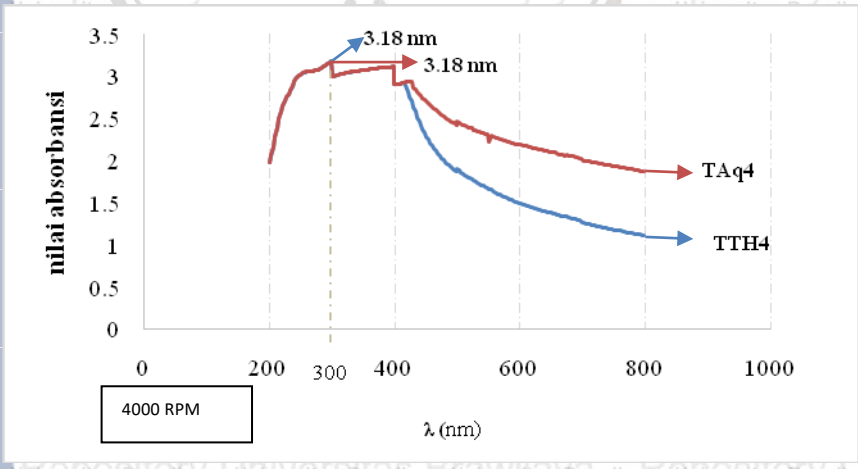
Gambar 4. Profil spektrum UV-Vis pada sampel TTH2 dan TAq2 dengan variasi kecepatan sentrifugasi 2000 RPM

Sampel	Panjang gelombang (nm)	Nilai absorbansi (λ_{maks})
TAq2	299 nm	3,186
TTH2	299 nm	3,16

Repository Universitas Brawijaya

Tabel 5. Data spektrofotometri TAq2 dan TTH2

Spektrum UV-Vis pada sampel Susu tempe dengan akuades (TAq2) dan sampel susu tempe dengan seduhan teh hitam (TTH2) dengan kecepatan sentrifugasi 2000 RPM memiliki spektrum UV dan spektrum Vis. Pada kedua sampel tersebut memiliki profil spektrum dengan peak yang relatif sama yaitu untuk TTH2 3,16 nm dan TAq2 3,18 nm. Dan untuk nilai absorbansi sampel susu tempe dan seduhan teh hitam (TTH2) menunjukkan nilai absorbansi 2,1 hingga 3,1, sedangkan nilai absorbansi sampel susu tempe dan akuade (TAq2) menunjukkan nilai absorbansi 1,9 hingga 3,1. Absorbansi maksimum sampel TTH2 berada pada daerah UV dengan panjang gelombang 299 nm yaitu dengan nilai absorbansi 3,186 dan pada sampel TAq2 berada pada daerah UV dengan panjang gelombang 299 nm dengan nilai absorbansi 3,16 nm (Gambar 4). Nilai absorbansi yang terukur pada sampel TTH2 dan TAq2 memiliki nilai yang relatif hampir sama. Hal ini disebabkan karena sampel yang terlalu pekat, sehingga tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Dan pada daerah Vis masih terlihat adanya interaksi dikarenakan nilai absorbansi pada sampel TTH2 memiliki nilai absorbansi 3 – 2.1 dan pada sampel TAq2 memiliki nilai absorbansi 3 - 1.9.



Repository Universitas Brawijaya Repository Univers

Gambar 5. Profil spektrum UV-Vis pada sampel TTH4 dan TAq4 dengan variasi kecepatan sentrifugasi 4000 RPM.

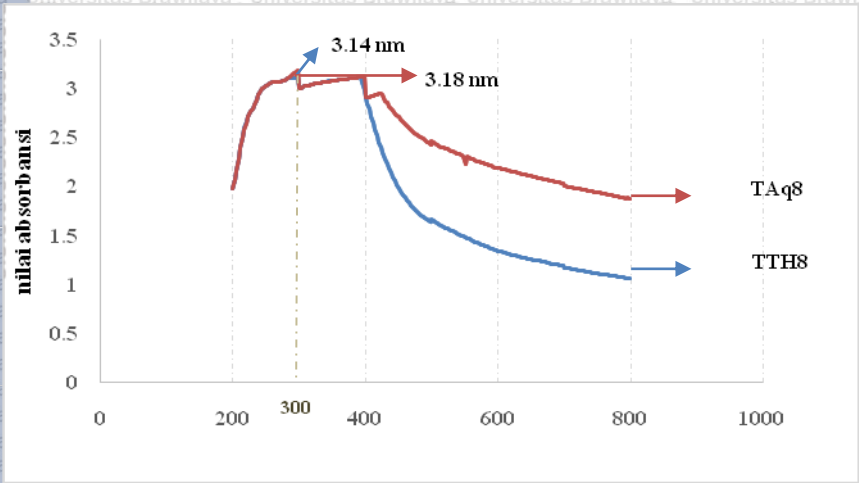
Sampel	Panjang gelombang (nm)	Nilai absorbansi (λ_{maks})
TAq4	299 nm	3,18
TTH4	299 nm	3,18

Tabel 6. Data spektrofotometri TAq4 dan TTH4

Spektrum UV-Vis pada sampel Susu tempe dengan akuades (TAq4) dan sampel susu tempe dengan seduhan teh hitam (TTH4) dengan kecepatan sentrifugasi 4000 RPM memiliki spektrum UV dan spektrum Vis. Pada kedua sampel tersebut memiliki profil spektrum dengan peak yang relatif sama yaitu untuk TTH4 3,18 nm dan TAq4 3,18 nm. Dan untuk nilai absorbansi sampel susu tempe dan seduhan teh hitam (TTH4) menunjukkan nilai absorbansi 1,9 nm hingga 3,1 nm, sedangkan nilai absorbansi sampel susu tempe dan akuades (TAq4) menunjukkan nilai absorbansi 1,9 hingga 3,1. Absorbansi maksimum sampel TTH4 berada pada panjang gelombang 299 nm yaitu dengan nilai absorbansi 3,186 dan pada sampel TAq4 berada panjang gelombang 299 nm dengan nilai absorbansi 3,186 nm (Gambar 5). Dan pada daerah Vis masih terlihat adanya interaksi dikarenakan nilai absorbansi pada sampel TTH4 memiliki nilai absorbansi 3.1 – 1.2 dan pada sampel TAq4 memiliki nilai absorbansi 3.1 – 1.9 .

Nilai absorbansi yang terukur pada sampel TTH4 dan TAq4 memiliki nilai yang relatif hampir sama. Hal ini diduga karena sampel yang terlalu pekat, sehingga tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Namun untuk sampel pada kecepatan 4000 RPM memiliki tingkat kekeruhan sedikit lebih jernih jika dibandingkan dengan sampel pada kecepatan 2000 RPM.

Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers



Gambar 6. Profil spektrum UV-Vis pada sampel TTH8 dan TAq8 dengan variasi kecepatan sentrifugasi 8000 RPM.

Sampel	Panjang gelombang (nm)	Nilai absorbansi (λ_{maks})
TAq8	299 nm	3,18
TTH8	299 nm	3,14

Tabel 7. Data spektrofotometri TAq8 dan TTH8

Spektrum UV-Vis pada sampel Susu tempe dengan akuades (TAq8) dan sampel susu tempe dengan seduhan teh hitam (TTH8) dengan kecepatan sentrifugasi 8000 RPM memiliki spektrum UV dan spektrum Vis. Pada kedua sampel tersebut memiliki profil spektrum dengan peak yang tidak terlauh jauh untuk perbedannya yaitu untuk TTH8 3,12 nm dan TAq8 3,18 nm. Dan untuk nilai absorbansi sampel susu tempe dan seduhan teh hitam (TTH8) menunjukkan nilai absorbansi 1,9 nm hingga 3,1 nm, sedangkan nilai absorbansi sampel susu tempe dan akuade (TAq8) menunjukkan nilai absorbansi 1,9 hingga 3,1. Absorbansi

maksimum sampel TTH8 berada pada panjang gelombang 299 nm yaitu dengan nilai absorbansi 3,14 dan pada sampel TAq8 berada panjang gelombang 299 nm dengan nilai absorbansi 3,186 nm (Gambar 6). Dan pada daerah Vis masih terlihat adanya interaksi dikarenakan nilai absorbansi pada sampel TTH8 memiliki nilai absorbansi 3.1 – 1.9 dan pada sampel TAq8 memiliki nilai absorbansi 3.1 - 1.1.

Nilai absorbansi sampel TTH8 memiliki nilai absorbansi lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai absorbansi sampel TAq8. Perbedaan nilai absorbansi pada kedua sampel dipengaruhi oleh sifat kelarutan dari jenis pelarut yang digunakan. Sehingga dapat diduga penggunaan pelarut seduhan teh hitam mampu melarutkan bahan dengan baik jika dibandingkan dengan akuades. Namun perbedaan nilai absorbansi yang tidak terlalu signifikan juga dapat disebabkan karena sampel yang terlalu pekat.

Pada sampel TAq8 menunjukkan nilai absorbansi yang lebih tinggi dibandingkan dengan TTH8 diduga dikarenakan campuran antara akuades dan zat terlarut terbentuk suspensi. Suspensi merupakan suatu campuran heterogenous yang dimana partikel larut padat menyebar tanpa terjadinya pelarutan, hal ini dicirikan dengan adanya ukuran partikel >100nm, dan memiliki warna yang cukup keruh. Dan penggunaan seduhan teh hitam menunjukkan nilai absorbansi yang lebih rendah diduga campuran seduhan teh hitam dan zat terlarut dapat menghasilkan larutan yang bersifat homogen. Larutan ini dicirikan dengan memiliki ukuran partikel sebesar 1 nm, dan memiliki warna yang lebih jernih (Nitin, 2009). Sehingga pada sampel TTH8 dapat diduga menghasilkan larutan yang lebih baik dibandingkan dengan sampel TAq8.

4.3 **Uji Aroma**

Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf olfaktori yang berada pada rongga hidung. Berdasarkan uji aroma yang telah dilakukan kepada 10 panelis. Hasil menunjukkan seperti pada (Tabel 8) bahwa menurut

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

panelis sampel susu tempe dengan seduhan teh hitam yang diberi perlakuan dengan variasi kecepatan 8000 RPM (TTH8) dengan nilai rata-rata 1,7, hasil ini menunjukkan semakin kecil rata-rata nilai dari panelis maka memiliki aroma/bau langu yang lebih baik jika dibandingkan dengan rata-rata dengan nilai yang leih tinggi seperti pada variasi kecepatan yang lebih rendah. Hal ini diduga karena sampel antara zat terlarut dan pelarut berinteraksi lebih baik jika dibandingkan dengan sampel TTH2 dan TTH4. Selain itu juga hasil sentrifugasi pada sampel TTH8 memiliki warna yang lebih jernih jika dibandingkan pada sampel TTH2 dan TTH4, keduanya memiliki warna yang cukup keruh.

Variasi kecepetan sentrifugasi juga berpengaruh terhadap aroma pada susu tempe. Pada uji aroma ini dibutuhkan panelis. Panelis bertindak sebagai instrument atau alat untuk melakukan penilaian mutu atau analisis sifat-sifat sensori. Kemampuan alat indra memberi kesan atau tanggapan berdasarkan jenis kesan. Hal tersebut berdasarkan kemampuan alat indra memberikan reaksi atas rangsangan yang diterima. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan mendeteksi (detection), mengenali (recognition), membedakan (discrimination), membandingkan (scalling) dan kemampuan menyatakan suka atau tidak suka (hedonik) (Saleh, 2004).

Tabel 8. Hasil Uji Aroma

No	TTH 2000	TTH 4000	TTH 8000
1	3	2	2
2	2	3	3
3	2	2	2
4	3	2	1
5	2	1	3

Keterangan:
1 : Tidak bau
2 : Sedikit bau
3 : Bau
4 : sangat bau

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya Repository Univers

6	3	2	1
7	3	1	1
8	2	2	2
9	2	3	1
10	2	1	1
Re-rata	2.4	1.9	1.7

Pada uji aroma yang dihasilkan, hal ini berkaitan diduga dengan adanya interaksi yang terjadi antara senyawa ECGC (ligan) pada teh dengan protein yang terdapat pada tempe yaitu KIT dan LOX (reseptor). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, interaksi yang terjadi antara ECGC (ligan) dengan protein KIT dan LOX yang merupakan reseptor menghasilkan ikatan-ikatan pada beberapa residu asam amino protein. Sehingga penghambatan senyawa ECGC terhadap protein KIT dan LOX yang terdapat pada tempe kedelai kurang optimal dikarenakan LIG1 tidak berikatan dengan *active site* protein KIT dan LOX, melainkan berikatan dengan residu asam amino yang lain. Sehingga diduga akan terjadi endapan dalam interaksi teh dan susu tempe. Jenis ikatan yang terjadi didalamnya juga lebih banyak dihasilkan ikatan-ikatan lemah dan diduga interaksi yang dihasilkan akan memiiki kemampuan untuk kembali pada kondisi semula (Syamsiyah, 2019). Sehingga diduga penambahan seduhan teh hitam terhadap tempe akan kurang optimal pada pengurangan bau langu. Namun dengan proses kecepatan sentrifugasi 8000 RPM dapat sedikit menghilangkan bau langu pada tempe.

Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers
Repository Universitas Brawijaya Repository Univers

ECGC merupakan senyawa *Epigallocathecin gallate* yang erdapat pada Teh hitam. Dan KIT merupakan protein *Kunitz Inhibitor Trypsin* yaitu protein dalam tempe yang dapat menghambat enzim tripsin dalam proses pencernaan makanan (Desphande,2002) dan LOX merupakan protein *Lipoxygenase* yang terdapat pada tempe kedelai juga yang dapat menyebabkan aroma kurang menyenangkan sehingga menjadi masalah dalam segala olahan kedelai (Oyedeji dkk, 2018). KIT dan LOX juga merupakan faktor *antinutrient* yang dapat mengurangi pemanfaatan nutrisi atau asupan makanan yang digunakan manusia (Gemede., dkk, 2014). Menurut (Hasni., dkk, 2011) senyawa polifenol termasuk senyawa ECGC dianggap penting dalam penambahannya kedalam olahan kedelai dikarenakan diduga dapat mengurangi aktivitas protein yang terdapat didalam olahan kedelai/tempe.

4.4 Troubleshooting

Pada proses pembuatan susu tempe dihasilkan larutan yang terlalu kental sehingga menyebabkan larutan tidak dapat menghasilkan nilai turbiditas dan pola spektrofotometri yang baik. Penambahan infusa teh hitam juga tidak dapat menghilangkan bau langu dari tempe secara total. Pada penelitian ini juga belum dilakukan peningkatan pada nilai rasa sehingga uji organoleptik masih hanya sebatas uji aroma. Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk produk susu tempe yang lebih baik.

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Variasi perlakuan sentrifugasi pada sampel susu tempe dengan seduhan teh hitam memiliki pengaruh yang cukup signifikan. Semakin tinggi kecepatan sentrifugasi menyebabkan penurunan nilai absorbansi, meningkatkan derajat keasaman, dan menurunkan nilai turbiditas sehingga memiliki kenampakan yang lebih jernih terhadap sampel Susu tempe. Pelarut seduhan teh hitam juga mempengaruhi penurunan nilai absorbansi, menurunkan derajat keasaman sehingga ph lebih asam, dan menurunkan nilai turbiditas sehingga memiliki kenampakan yang lebih jernih terhadap susu tempe dengan seduhan teh hitam. Susu tempe yang ditambahkan dengan pelarut seduhan teh hitam kemudian dengan perlakuan sentrifugasi kecepatan tinggi (8000 RPM) dapat mempengaruhi uji aroma menjadi lebih baik dikarenakan berkurangnya bau langu yang menjadi masalah utama pada susu tempe.

5.2 Saran

Pada penelitian ini, pada proses pengenceran sampel diharapkan dapat dibuat perbandingan yang lebih baik lagi agar didapatkan hasil profil spektrofotometri yang baik dan hasil turbiditas yang terukur. Peneliti memberi saran agar pada penelitian selanjutnya dilakukan observasi pada susu tempe dengan penambahan kopi untuk mengetahui apakah bau langu pada susu tempe menjadi lebih baik. Dan uji pendukung seperti uji organoleptik yang meliputi rasa dan tekstur juga perlu dilakukan untuk memperoleh hasil yang lebih baik untuk menghasilkan produk minuman herbal.

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Daftar Pustaka

Anjarsari, I. R. D. 2016. **Katekin teh Indonesia : prospek dan manfaatnya**. Jurnal Kultivasi Vol. 15(2) Agustus 2016. Hal 100.

Aslam, M. S, Muhammad S A, Awang S M,. 2016. **An Update Review on Polyherbal Formulation : A global Perspective. Systematic Reviews in Pharmacy** 7(1):35-41

Cabrera, C., R. Artacho, and R. Gimenez. 2006. **Beneficial Effect of Green Tea. J**. American College of Nutrition. 25(2):79-99

Depkes. 2003. **13 Pesan Dasar Gizi Seimbang**. Panduan Untuk Petugas. Departemen Kesehatan RI : Jakarta.

Desphande,S. S. 2002.**Handbook of food toxicology.** Marcel Dekker Inc. Newyork

Day, Jr. Ra And A.L. Underwood. 1983. **Analisa Kimia Kuantitatif Penerjemah Drs. R. SOENDORO**, Universitas Airlangga-Surabaya, Penerbit Erlangga : Jakarta

Gemede, H. F. & N. Ratta. 2014. **Antinutritional factors in plant foods: Potential health benefits and adverse effects.** *International Journal of Nutrition and Food Sciences*. 3(4):284-289..

Hakim, N, Abdurrahman A, Hafez H. 2017. **Analisis Performa sentrifugasi pada produksi purified biobutanol melalui Fermentasi Molasses dengan Agen Biokonversi E.Coli.**

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya

Harrison, R. G., Todd, P. W., Rudge, S. R., Petrides, D. P. (2015). **Bioseparations Science and Engineering, edisi kedua**. Oxford: Oxford University Press

Harli, M. 2004. **Intisari Kado Tempe**. PT. Gramedia: Jakarta

Hasni, I., P. Bourassa., S. Hamdani., G. Samson., R. Carpentier. & H-A Tajmir-Riahi. 2011**. Interaction of milk a- and b-caseins with tea polyphenols**. Food Chemistry. 126:630-639.

Hartoyo, A. 2003. **TEH dan Khasiatnya bagi kesehatan (sebuah tinjauan ilmiah).** Penerbit Kanisius: Yogyakarta. Hal 9-10

Indarti, D. 2015. **Outlook Teh. Sekretariat Jenderal Kementeriaan Pertanian Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian**. Dari http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/.

Irianto, Djoko Pekik, 2006. **Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan**.Yogyakarta.

Kasmidjo, R.B., 1990. **TEMPE : Mikrobiologi dan Kimia Pengolahan serta Pemanfaatannya.** PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.

Kress, H., 2011. **Practical Herbs.** http://www.henriettesherbal.com/pictures/p03/pages/camellia-sinensis1.htm. Diakses tanggal 29 Desember 2019.

Mossion A, Potin-gautier M, Delerue S, Hecho IL, Behra P. **Pengaruh komposisi air pada aluminium, kalsium dan ekstraksi karbon organik dalam infus teh. Food Chem**. 2008; 106 : 1467–1475. doi: 10.1016 / j.foodchem.2007.05.098.

Mo, H., S. Kariluoto., V. Piironen., Y. Zhu., M. G. Sanders., J-P. Vincken., J. Wolkers-Rooijackers., & M.J. R. Nout. 2013. **Effect of soybean processing on content and bioaccessibility of folate, vitamin B12 and isoflavones in tofu and tempe.** Food Chemistry. 141:2418–2425.

Nair, Reyma., Saino Hanna, V., Baiju G. Nair. 2010. **Nanoparticulate material delivery to plants.** Plant science

Nitin, K. 2009. **Longman Science Chemistry 9.** Dorling Kindersley. New Delhi.

Oyedeji, A. B., J. J. Mellem. & O. A Aljabadeniyi. 2018. **Potential For enhanced soy storage protein breakdown and allergen reduction in soy-based foods produced with.*LWT*.** 98:540-545.

Putra, W.S., 2015. **Kitab Herbal Nusantara : Aneka Resep & Ramuan Tanaman Obat untuk Berbagai gangguan kesehatan**. Yogyakarta: Katahati.

Razie,F., & L.Widawati. 2018. **Kombinasi Pengemasan Vakum Dan Ketebalan Kemasan Untuk Memperpanjang Umur Simpan Tempe**. Agritepa.4(2):94-107

Rohman, Abdul. 2007. **Kimia Farmasi Analisis**. Pustaka Pelajar : Yogyakarta

Roubos-van den Hil, P. J., M.J. R. Nout., J. v. D. Meulen., & H. Gruppen. 2010. **Bioactivity of tempe by inhibiting adhesion of ETEC to intestinal cells, as influenced by fermentation substrates and starter pure cultures**. Food Microbiology. 27:638-644.

Saklar S, Ertas E, Ozdemir IS, Karadeniz B. **Efek dari berbagai kondisi pembuatan bir pada konten katekin dan penerimaan sensorik dalam infus teh hijau**. Turki. J Food

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Sci Technol. 2015; 52 : 6639–6646. doi: 10.1007 / s13197-015-1746-y.

Sarwono, B. 2010. **Usaha membuat Tempe dan Oncom**. PT. Niaga Swadaya: 30-36

Shinde, N, Bhaskar B, Sunil D, Pratik K,. 2014. **Nutraceuticals***: A Review on current status.* Research J. Pharm and Tech. 7(1)

Suhartati, Tati. 2017. **Dasar-Dasar Spektrofotometri Uv-Vis Dan Spektrometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik.** AURA : Lampung. Hal 11-19

Suharyono, A. S. dan Susilowati. 2006. **Pengaruh Jenis Tempe dan Bahan Pengikat Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Produk Nugget Tempe. Prosiding Seminar Hasil-hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat,** Universitas Lampung, 2006, hal 280-290. http://lemlit.unila.ac.id/file/Prosiding/ProsidingI2006.pdf

Suprapti, M. Lies. 2003. **Pembuatan Tempe**. Penerbit kanisius: Yogyakarta. Hal 11-21

Surono, Ir. Ingrid, S. 2015. **Tempe, Makanan Fungsional Alami**. https://foodtech.binus.ac.id/2015/07/22/tempe-makanan-fungsional-alami/. Diakses 10 januari 2020

Syamsiyah, Nurus. 2019. **Study in silico antara polifenol ECGC TEH dengan Protein *Kunitz inhibitor Trypsin (KIT) dan Lipoygenase (LOX)***. Skripsi. Universitas Brawijaya : Malang

Yau NJN, Huang YJ. 2000. **Efek air yang diproses membran pada sifat sensorik dari minuman teh Oolong.** Food Qual Prefer. 2000; 11 : 331–339. doi: 10.1016 / S0950-3293 (00) 00007-0.

Zhou D, Chen Y, Ni D. **Pengaruh kualitas air pada komponen nutrisi dan aktivitas antioksidan dari ekstrak teh hijau**. Food Chem. 2009; 113 : 110–114. doi: 10.1016 / j.foodchem.2008.07.033.

Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya