

ARTIKEL PENELITIAN

## Pengaruh Variasi Konsentrasi Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) Sebagai Media Alternatif Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

<sup>1</sup>Desy Kusumawati<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Vector Stephen Dewangga\*

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

\*Correspondence author: Vector Stephen. D, [vector.stephen@stikesnas.ac.id](mailto:vector.stephen@stikesnas.ac.id), Surakarta, Indonesia

### Abstrak

Sukun adalah buah yang dihasilkan oleh tanaman *Artocarpus altilis*. Bentuknya bulat hingga cenderung lonjong. Warnanya hijau terang dan akan berubah menjadi kuning kecoklatan saat matang. Habitat tanaman sukun adalah paling cocok di dataran rendah beriklim tropis. Tepung sukun merupakan tepung bebas gluten yang dihasilkan dari tepung sukun yang dibudidayakan secara alami. Tepung sukun pada 100 g. mengandung kadar air antara 2-6%, protein 3,6 g, lemak 0,8 g, dan karbohidrat 78,9 g, vitamin B20,17 mg, vitamin B10,34 mg, vitamin C 47,6 mg, kalsium 58,8 mg, fosfor 165,2 mg dan zat besi 1,1 mg. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri berbentuk kokus dan bersifat gram positif. *Staphylococcus aureus* bersifat aerob atau anaerob fakultatif dan bertahan hidup dalam lingkungan konsentrasi yang tinggi. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi sukun sebagai media alternatif pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, mengetahui jumlah angka lempeng total bakteri pada *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini adalah *Quota Sampling* dengan 5 kelompok perlakuan diantaranya 3 kelompok media alternatif sukun (*Artocarpus altilis*) variasi konsentrasi 5%, 7,5%, dan 10%, dan 2 kontrol untuk kontrol positif media Nutrient agar dan kontrol negatif media agar base. Hasil penelitian dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji ANOVA dengan nilai sig <0,005. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan jumlah koloni pada pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada media alternatif sukun dengan variasi konsentrasi 5%, 7,5%, dan 10%. Variasi konsentrasi tertinggi (10%) tepung sukun (*Artocarpus altilis*) setara dengan media Nutrient Agar (NA) dalam menumbuhkan *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: Sukun, Tepung Sukun, *Staphylococcus aureus*

### Abstract

Breadfruit is a fruit produced by the *Artocarpus altilis* plant. The shape is round to tend to be oval. It is bright green in color and will turn brownish yellow when ripe. Breadfruit plants are the most suitable habitat in tropical lowlands. Breadfruit flour is a gluten-free flour produced from naturally cultivated breadfruit flour. Breadfruit flour at 100 g. contains water content between 2-6%, protein 3.6 g, fat 0.8 g, and carbohydrates 78.9 g, vitamin B20.17 mg, vitamin B10.34 mg, vitamin C 47.6 mg, calcium 58, 8 mg, phosphorus 165.2 mg and iron 1.1 mg. *Staphylococcus aureus* is a cocci-shaped bacterium and is gram-positive. *Staphylococcus aureus* is a facultative aerobic or anaerobic and survives in high concentration environments. The purpose of the study was to determine the effect of variations in the concentration of breadfruit as an alternative medium for the growth of *Staphylococcus aureus*, to determine the number of plates of total bacteria in *Staphylococcus aureus*. This study was a *Quota Sampling* with 5 treatment groups including 3 groups of breadfruit alternative media (*Artocarpus altilis*) with variations in concentrations of 5%, 7.5%, and 10%, and 2 controls for positive control of Nutrient agar media and negative control of base agar media. The results of the research were normality test, homogeneity test, and ANOVA test with sig value <0.005. The conclusion of this study was that there were differences in the number of colonies on the growth of *Staphylococcus aureus* on breadfruit alternative media with variations in the concentrations of 5%, 7.5%, and 10%.

Keywords: Breadfruit, Breadfruit Flour, *Staphylococcus aureus*

## PENDAHULUAN

Dalam bidang mikrobiologi untuk menumbuhkan dan mempelajari sifat-sifat mikroorganisme diperlukan suatu media sebagai tempat pertumbuhan mikroorganisme. Media pertumbuhan harus memenuhi persyaratan nutrisi yang dibutuhkan oleh suatu mikroorganisme (Atlas, 2004). Nutrisi yang dibutuhkan mikroorganisme untuk pertumbuhannya meliputi karbon, nitrogen, unsur non logam seperti sulfur dan fosfor, unsur logam seperti Ca, Zn, Na, K, Cu, Mn, Mg, dan Fe, vitamin, air, dan energy (Cappucino,2014).

Pertumbuhan mikroba dapat didefinisikan sebagai pertambahan jumlah atau volume serta ukuran sel. Pada organisme prokariot seperti bakteri, pertumbuhan merupakan pertambahan volume dan ukuran sel dan juga sebagai pertambahan jumlah sel. Pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri memerlukan suatu media yang kaya akan nutrisi. Media adalah suatu bahan yang terdiri atas campuran nutrisi yang dipakai untuk menumbuhkan bakteri (Utami dan Supriyadi, 2018). *Staphylococcus aureus* adalah anaerob fakultatif milik genus *Staphylococcus* dalam keluarga *Staphylococcae*. Ini adalah salah satu bakteri yang paling sering diidentifikasi secara klinis signifikan di laboratorium mikrobiologi rutin, dan identifikasinya dengan teknik tradisional sangat mudah, meskipun lambat proses, yang menjadi lebih cepat dengan pengenalan molekul.

Sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan jenis tanaman serbaguna yang mempunyai nilai ekonomis karena menghasilkan tepung dengan kandungan gizi yang tinggi. Jenis ini potensial untuk dikembangkan sebagai komoditas penghasil bahan pangan lokal bagi masyarakat. Sebaran tanaman sukun (*Artocarpus altilis*) di Indonesia meliputi Sumatera (Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Nias, Lampung), Pulau Jawa (Kepulauan Seribu, Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta, Jawa Timur, Madura), Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi (Minahasa, Gorontalo, Bone, Makasar, Malino), Maluku (Seram, Buru, Kai, Ambon, Halmahera dan Ternate) dan Papua (Sorong, Manokwari, pulau-pulau kecil di daerah "Kepala Burung") (Estalansa, 2018). Pada penelitian sebelumnya telah berhasil menemukan media alternatif dari sumber protein beras, kacang arab, jagung, kacang lentil, gandum, tepung kedelai alami dan tepung kedelai olahan. Dimana media tersebut dapat digunakan untuk pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Arulanantham *et al.*, 2012), Media alternatif dari sayuran yaitu wortel, tomat, kubis, dan labu (Deivanayaki, 2012).

Penelitian sebelumnya telah berhasil menentukan media alternatif dengan sumber yang digunakan sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus niger* (Nurdin, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan variasi konsentrasi tepung sukun (*Artocarpus altilis*) Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan dapat digunakan sebagai alternatif media pertumbuhan bakteri

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional pada bulan Februari 2022. Penelitian ini digunakan adalah penelitian analitik eksperimen dengan menggunakan 2 faktor perlakuan. Yang faktor 1 adalah jenis bakteri *Staphylococcus aureus* dan faktor 2 adalah media alami tepung sukun (*Artocarpus altilis*) konsentrasi 5%, 7,5%, 10%, media NA (*Nutrient Agar*) sebagai kontrol positif, dan media Agar Base sebagai kontrol negatif. Masing-masing kelompok lima kali pengulangan karena untuk menentukan jumlah tepung sukun yang bisa menumbuhkan bakteri *S. aureus*.

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi media alternatif tepung sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, variasi konsentrasi tertinggi tepung sukun (*Artocarpus altilis*) setara dengan media Nutrient Agar (NA) dengan melakukan uji pendahuluan terlebih dahulu dalam menumbuhkan *Staphylococcus aureus*, dan karakteristik morfologi koloni *Staphylococcus aureus* yang tumbuh pada media tepung sukun (*Artocarpus altilis*). Bakteri *S. aureus* diinokulasi dengan metode *spread plate* dengan standar *Mc Farland* 0,5. Pengamatan hasil dilakukan setelah inkubasi 37°C selama 24 jam. Pengamatan karakteristik morfologi koloni *S. aureus* diamati dari bentuk, ukuran, pigmen, tepian, elevasi, dan tekstur. Hasil pengamatan diambil dengan menghitung Angka Lempeng Total Bakteri (ALTB) pertumbuhan *S. aureus* yang diperoleh dianalisis dengan uji *Shapiro Wilk*, uji homogenitas, uji *One Way ANOVA*, dan uji *Post-Hoc* metode *Duncan*.

### **Pembuatan Media Alternatif Tepung Sukun**

Tepung sukun dilakukan penimbangan sesuaikan variasi konsentrasi 5%, 7,5%, dan 10% timbang 25 gram, 37,5 gram, dan 50 gram tepung sukun. Lalu masing-masing ditambahkan

Aquadest sebanyak 500 mL setelah itu direbus. Selanjutnya air rebusan tepung sukun tuang ke dalam elemeyer. Kemudian ditambahkan agar dengan menimbang 10 gram. Selanjutnya dipanaskan di *hot plate* sampai mendidih dengan suhu  $90^{\circ}\text{C}$  lalu diukur dengan kertas pH dengan menggunakan pH meter sampai dengan PH netral. Kemudian dituangkan kedalam elemeyer dan ditutup dengan kapas lalu dilakukan proses sterilisasi media dengan menggunakan *autoclave* selama 15 menit dengan suhu  $121^{\circ}\text{C}$  tunggu sampai  $\pm 40^{\circ}\text{C}$ . selanjutnya tuang ke cawan petri sebanyak  $\pm 20$  ml dengan perlahan. Dibiarkan dingin dan membeku.

### **Pembuatan Media Nutrient Agar dan Media Kontrol Negatif**

Menimbang NA instan dan agar netral putih 2 gram kemudian ditambahkan masing-masing 100 mL aquadest. kemudian sterilisasi dengan *autoclave* selama 15 menit pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$ , dituang pada cawan petri  $\pm 20$  mL, tunggu memadat.

### **Pembuatan Orientasi Pengenceran Bertingkat *S.aureus***

Suspensi *S. aureus* disetara Mc Farland 0,5 diambil 1 ml dengan mikropipet lalu dimasukkan pada tabung pertama ( $10^{-1}$ ) yang berisi 9 ml larutan NaCl 0,9%. Kemudian diambil 1 ml dari tabung pengenceran ( $10^{-1}$ ), dimasukkan ke dalam tabung kedua ( $10^{-2}$ ). Lalu dilakukan pengenceran bertingkat sebanyak 1 ml sampai tabung ke lima ( $10^{-5}$ ). Selanjutnya diambil masing-masing 0,1 mL suspensi *S. aureus* pada tabung pengenceran 10-1 hingga pengenceran 10-5. Kemudian masing-masing suspensi *S.aureus* pada pengenceran bertingkat dapat diinokulasikan pada media NA menggunakan drygalski. Lalu media diinkubasi dalam inkubator pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Selanjutnya dihitung koloni *S. aureus* yang tumbuh pada masing-masing pengenceran bertingkat. Tabung pengenceran yang akan dipilih adalah Jumlah koloni *S.aureus* 30-300 koloni. Jika diperoleh koloni *S.aureus*  $< 30$  yaitu yang diambil pengenceran terendah. Jika diperoleh koloni *S. aureus*  $> 300$  yaitu pengenceran tertinggi yang diambil. Jika cawan pada dua tingkat pengenceran menghasilkan koloni berjumlah 30-300 jumlah koloni dari pengenceran tersebut dibagi, pengenceran yang

berurutan <2 hasilnya dirata-ratakan dan jika >2 hasil yang dipakai pengecnceran yang lebih kecil.

### **Angka Lempeng Total Bakteri (ALTB)**

Suspensi *S.aureus* dari seri pengenceran yang sudah terpilih pada saat orientasi pipet 0,1 mL. Kemudian diinokulasi *S.aureus* metode *spread plate* diratakan menggunakan *drygalski* pada media *Nutrient Agar* (NA), media kontrol negatif, dan media alternatif tepung sukun variasi konsentrasi 5%, 7,5%, dan 10% dengan pengulangan masing-masing lima kali. Selanjutnya media diinkubasi dalam incubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian koloni *S. aureus* dihitung menggunakan *colony counter*, dan jumlah pertumbuhan bakteri CFU/mL dihitung dengan rumus:

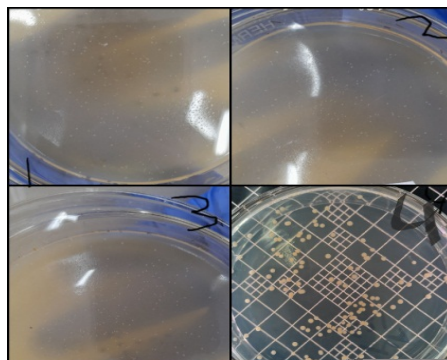
$$\text{CFU/mL} = \frac{(\text{Jumlah Koloni Bakteri} \times 10)}{(\text{Faktor Pengenceran})}$$

(Nufus., dkk. 2016)

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui angka lempeng total bakteri pada pertumbuhan *Stapylococcus aureus* pada media alternatif tepung sukun (*Artocapus altilis*) dengan variasi konsentrasi yang berbeda yaitu 5%, 7,5%, 10%. Koloni *Stapylococcus aureus* yang tumbuh pada media alternatif tepung sukun (*Artocapus altilis*) diinkubasi selama 24 jam dan 48 jam. Dengan menghitung koloni pada media alternatif, mengetahui karakteristik morfologi koloni, variasi konsentrasi tertinggi setara dengan media Nutrient Agar (NA). Pengamatan morfologi koloni *Stapylococcus aureus* dengan makroskopis selama 48 jam diinkubasi di dapatkan hasil Pengamatan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 1. (1) Media Alternatif Tepung Sukun konsentrasi 5%; (2) Media Alternatif Tepung Sukun konsentrasi 7,5%; (3) Media Alternatif Tepung Sukun konsentrasi 10%; (4) Media Nutrient Agar**

Menunjukkan karakteristik morfologi koloni pada media alternatif tepung sukun (*Artocarpus altilis*) 5%, 7,5%, dan 10% berwarna Putih susu, berbentuk bulat, berukuran 1mm, elevasi cembung, bertekstur halus, tepian licin sedangkan pada media *Nutrient Agar* (NA) berwarna kuning, berbentuk bulat, berukuran 1 mm, elevasi cembung, bertekstur halus, tepian licin. Pada penelitian ini dilakukan orientasi serial delution dari  $10^1$  sampai  $10^6$  pada media *Nutrient Agar*. Orientasi ini bertujuan untuk menentukan pengenceran terbaik yang di gunakan dalam penelitian ini. Berikut adalah hasil orientasi media *Nutrient Agar* (NA) setelah inkubasi selama 1 x 24 jam.

**Tabel 1 Hasil Jumlah koloni *S.aureus* pada Serial Delution (pengenceran bertingkat)**

Pengenceran	Jumlah Koloni
$10^{-1}$	Tidak dapat dihitung
$10^{-2}$	Tidak dapat dihitung
$10^{-3}$	Tidak dapat dihitung
$10^{-4}$	Tidak dapat dihitung
$10^{-5}$	121 koloni
$10^{-6}$	21 koloni
$10^{-7}$	8 koloni

Tabel 1 menunjukkan hasil orientasi *serial delution*  $10^1$  sampai  $10^6$  pada media *Nutrient Agar* (NA) dengan hasil pengenceran  $10^1$  sampai  $10^3$  jumlah koloni tidak dapat di hitung atau *Too Numerous To Count* (TNTC). Pada pengenceran  $10^4$  diperoleh 121 koloni, pengenceran  $10^5$  diperoleh 21 koloni, dan pengenceran  $10^6$  diperoleh 8 koloni. Sehingga dari hasil orientasi yang diambil pengenceran terbaik pada  $10^5$ . Syarat pengenceran ideal Jumlah koloni *S.aureus*

harus dalam range 30-300 koloni, jika diperoleh koloni *S.aureus* < 30 yaitu yang diambil pengenceran terendah. Penelitian ini dapat ditentukan dengan melakukan pengamatan dengan Perhitungan Jumlah Angka Lempeng Total Bakteri (ALTB) pada media alternatif sukun (*Artocapus altilis*) dengan variasi konsentrasi 5%, 7,5%, 10%, media *Nutrient Agar* (NA) sebagai kontrol positif, dan media agar netral putih sebagai kontrol negatif yang telah diinkubasi selama 1 x 24 jam. Hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut

**Tabel 2 Hasil Pengamatan Angka Lempeng Total *Staphylococcus aureus***

Jumlah koloni Setelah Inkubasi 1 x 24 jam ( $\times 10^5$ CFU/ml)						Keterangan :
Media	P1	P2	P3	P4	P5	
TS 5%	90	90	110	114	0	P : Pengulangan
TS 7,5%	92	100	116	120	0	TS : Tepung Sukun
TS 10%	99	104	124	122	0	KP : Kontrol Positif
KP.NA	103	104	135	140	0	KN : Kontrol Negatif
KN	119	120	136	131	0	
Rata-rata	100,6	103,6	124,2	125,4	0	

Tabel 2 menunjukkan hasil koloni *Staphylococcus aureus* pada media alternatif sukun (*Artocopus altilis*) dan media *Nutrient Agar* (NA) setelah diinkubasi 1 x 24 jam. Pada pengamatan didapatkan rata-rata koloni *Staphylococcus aureus* pada media tepung Sukun 5% yaitu sebanyak  $100,6 \times 10^5$  CFU/ml. Pada Media tepung Sukun 7,5% yaitu Sebanyak  $103,6 \times 10^5$  CFU/ml. Pada media tepung Sukun 10% yaitu sebanyak  $124,2 \times 10^5$  CFU/ml dan pada media *Nutrient Agar* (NA) yaitu sebanyak  $125,4 \times 10^5$  CFU/ml sebagai kontrol positif dan pada media Agar Netral Putih didapatkan hasil tidak ada pertumbuhan koloni sebagai kontrol negatif.

Analisis data jumlah Angka Lempeng Total Bakteri (ALTB) pertumbuhan *S. aureus* pada media alternatif tepung sukun variasi konsentrasi 5%,7,5%, 10%, dan media *Nutrient Agar* (NA) diolah menggunakan uji Statistik dengan uji *Shapiro Wilk*, uji homogenitas, uji *One Way ANOVA*. Hasil uji statistika dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

**Tabel 3 hasil pengamatan uji statistik**

Kelompok	<i>Shapiro Wilk</i>	Homogenitas	<i>One Way ANOVA</i>
TS. K.5%	0,902	0,957	0,003
TS.K 7,5%	0,935		
TS . K10%	0,911		
KP. NA	0,957		

Keterangan :

TS : Tepung Sukun

K : Konsentrasi

KP : Kontrol Positif

Hasil uji statistika pada tabel 3 diatas diolah dengan program SPSS 20. Hasil uji normalitas *Saphiro-Wilk* bahwa data keseluruhan terdistribusi normal ( $p > 0,05$ ). Uji homogenitas keseluruhan kelompok juga menunjukkan nilai Sig.  $> 0,05$ , sehingga dapat dikatakan data keseluruhan bersifat homogeny atau sama. Sedangkan Uji *One Way ANOVA* didapatkan  $p < 0,05$ . Hal ini dapat ditunjukkan  $H_0$  ditolak, yang berarti terdapat perbedaan signifikan ( $p < 0,05$ ). jika pada uji *One Way ANOVA* terdapat pengaruh maka dilakukan uji lanjutan yaitu uji *Post-Hoc* dengan *Duncan*. Hasil Uji *Post-Hoc* dilihat tabel 4 sebagai berikut:

**Tabel 4 Hasil uji *Post-Hoc Duncan***

Media	Rata – rata
Tepung Sukun 5%	<b>100,6<sup>a</sup></b>
Tepug Sukun 7,5%	<b>103,6<sup>a</sup></b>
Tepung Sukun 10%	<b>124,2<sup>b</sup></b>
Nutrient Agar	<b>125,4<sup>b</sup></b>

Tabel 4 hasil didapatkan hasil Media Tepung Sukun variasi konsentrasi 5% dan 7,5% yaitu berarti data hasil tidak ada perbedaan atau sama. Pada variasi konsentrasi 7,5% dan 10% terlihat perbedaan rata-rata pada hasil data. Dan pada Variasi konsentrasi 10% dan *Nutrient Agar* tidak ada perbedaan atau sama.



## Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dari hasil orientasi serial delution  $10^1$  sampai  $10^6$  pada media Nutrient Agar (NA) dengan pengenceran  $10^1$  sampai  $10^3$  diperoleh hasil tidak dapat di hitung atau *Too Numerous To Count* (TNTC). Pada pengenceran  $10^4$  diperoleh hasil 121 koloni, pada pengenceran  $10^5$  diperoleh hasil 21 koloni, dan pada pengenceran  $10^6$  diperoleh hasil 8 koloni. Hasil dari orientasi diambil pengenceran terbaik adalah  $10^5$ . Syarat pengenceran ideal Jumlah koloni *S.aureus* harus dalam range 30-300 koloni, jika diperoleh koloni *S.aureus* < 30 yaitu yang diambil pengenceran terendah, Sehingga pengenceran terbaik diambil adalah  $10^5$ .

Pada penelitian ini *Staphylococcus aureus* ditanam pada media Nutrient Agar (NA) dan media Blood Plate Agar (BAP), kemudian dilakukan uji pendahuluan meliputi yaitu uji katalase, uji koagualse, dan uji manitol/MSA. Berdasarkan hasil pengamatan pada media *Nutrient Agar* (NA) didapatkan hasil koloni berpigmen keemasan, dan pada media BAP terbentuk zona hemolisa berbentuk bulat warna putih hingga kekuningan. Pada uji pendahuluan didapatkan hasil gram positif bentuk coccus bergerombol, uji katalase positif dengan terjadinya gelumbung gas, uji koagulase positif dengan adanya aglutinasi, dan uji Manitol/MSA positif. Berdasarkan hasil pengamatan media *Nutrient Agar* (NA), media BAP, dan uji pendahuluan menunjukkan bahwa bakteri tersebut adalah *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923).

Hasil pengamatan Angka Lempeng Total Bakteri (ALTB) *Staphylococcus aureus* di media alternatif tepung sukun dengan variasi konsentrasi 5%, 7,5%, dan 10% terdapat perbedaan rata-rata jumlah Angka Lempeng Total Bakteri (ALTB). Pada konsentrasi 5% didapatkan rata-rata pertumbuhan *Staphylococcus aureus*  $100,6 \times 10^5$  CFU/ml, konsentrasi 7,5% yaitu  $103,6 \times 10^5$  CFU/ml, serta konsentrasi 10% yaitu  $124,2 \times 10^5$  CFU/ml. Pada Angka Lempeng Total Bakteri (ALTB) *Staphylococcus aureus* di media *Nutrient Agar* (NA) didapatkan hasil rata-rata  $125,4 \times 10^5$  CFU/ml. Berdasarkan hasil dari media alternatif dan media *Nutrient Agar* (NA) yang dapat disimpulkan jumlah koloni bakteri dipengaruhi oleh adalah faktor nutrisi dari kedua media alternatif tersebut.

Kandungan nutrisi tepung sukun memiliki jumlah serat yang lebih banyak bila dibandingkan dengan media *Nutrient Agar* (NA), hal ini diperlihatkan dari komposisi karbohidrat yang lebih besar bila dibandingkan dengan media *Nutrient Agar* (NA). Tepung sukun memiliki banyak serat yang tersusun atas selulosa/polisakarida merupakan turunan dari karbohidrat yang termasuk polimer hidrofilik dengan tiga gugus hidroksil reaktif tiap unit hidroglikosa, tersusun atas ribuan gugus anhidroglikosa yang tersambung melalui ikatan 1,4- $\beta$ -glukosida membentuk molekul berantai yang panjang dan linier (Mulyadi,2019).

Karbohidrat berperan dalam penumbuhan jumlah bakteri, dari tabel 4.7 diperoleh rata-rata variasi konsentrasi 10% tepung sukun sebesar  $124,2 \times 10^5$  CFU/ml memiliki jumlah tidak berbeda nyata dengan yang tumbuh di media *Nutrient Agar* (NA) yaitu  $125,4 \times 10^5$  CFU/ml. Karbohidrat juga berfungsi sebagai penyangga di dalam dinding sel bakteri, dapat mempengaruhi pembelahan sel bakteri, mencegah kerusakan sel bakteri, dan berperan sebagai prediotik atau sumber nutrisi untuk meningkatkan jumlah pertumbuhan bakteri. Karbohidrat semakin banyak akan semakin cepat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yang tumbuh (Ferdaus,2008).

Menurut Ganjar (2006), bahwa kandungan yang kompleks dalam media dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menguraikan komponen - komponen sederhana yang dapat diserap sel dan digunakan untuk sintesis sel dan energi. Waktu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri relatif cepat dalam kondisi nutrisi yang baik, sebaliknya jika nutrisi yang dibutuhkan tidak melimpah, sel-sel harus menyesuaikan dengan lingkungan dan pembentukan enzim - enzim untuk mengurai substrat membutuhkan waktu yang lebih lama (Madigan *et al.*, 2013).

Penelitian menghasilkan perbedaan karakteristik morfologi *Staphylococcus aureus* pada media alternatif tepung sukun dan media *Nutrient Agar* (NA). Media alternatif tepung sukun memiliki berwarna koloni putih susu, berukuran 1 mm – 2 mm, Sedangkan pada media *Nutrient Agar* (NA) pigmen berwarna kuning emas, berukuran koloni 1 mm. Perbedaan karakteristik morfologi dapat dipengaruhi oleh nutrisi penyusun tepung sukun, tepung sukun memiliki jumlah protein yang lebih kecil bila dibandingkan dengan media *Nutrient Agar* (NA). perbedaan jumlah protein tersebut menyebabkan pigmen tidak dihasilkan secara optimal, sehingga dijumpai koloni *Staphylococcus aureus* yang masih berwarna putih susu di

2 x 24 jam (selama 48 jam). Hasil ini sesuai dengan penelitian Kusmiyati (2016) dan Shabela (2012) bahwa media Nutrient Agar (NA) memiliki jumlah protein hewani yang lebih besar bila dibandingkan protein tepung sukun.

Menurut Food and Agriculture Organization (2013) bahwa dalam protein terdapat Sembilan asam amino esensial yaitu terdapat lisin, histidin, treonin, metionin, valin, isoleusin, leusin, fenilalanin, dan triptopan Protein hewani pada media Nutrient agar yaitu ekstrak daging dan pepton memuat Sembilan asam amino tersebut, sedangkan pada media alternatif tepung sukun memiliki protein nabati yang memuat tujuh asam amino non esensial.

Karakteristik yang berbeda terdapatnya muncul pigmen koloni *Staphylococcus aureus*, sehingga pada media alternatif tepung sukun tidak ada pigmen dan lama terlihat morfologi warna dari koloni *Staphylococcus aureus* yaitu selama 2 x 24 jam di akibatkan karena kandungan protein didalam tepung sukun sedikit, sedangkan pada media nutrient agar lebih cepat munculnya pigmen kuning emas dan membentuk warna dari koloni *Staphylococcus aureus* yaitu selama 1 x 24 jam. Menyebabkan bakteri untuk mengurai makromolekul sederhana yang dapat diserap oleh bakteri untuk sintesis sel dan energi (Anisah dan Rahayu,2015).

Hasil data jumlah Angka Lempeng Total Bakteri (ALTB) *Staphylococcus aureus* pada media alternatif tepung sukun dan media *Nutrient Agar* dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Saphiro-Wilk*. Dari uji *Shapro-Wilk* didapatkan bahwa  $\text{sig} > 0,05$  yang berarti distribusi normal. Selanjunya data hasil dilakukan homogenitas dengan menggunakan uji *Levene Test*. Dari uji *Levene Test* didapatkan hasil  $\text{sig} > 0,05$  yang berarti data di asumsi sama atau homogen. Kemudian dilakukan uji ANOVA. Dari uji ANOVA didapatkan hasil  $\text{sig} < 0,05$  yang berarti perbedaan pada data. Selanjutnya dilakukan uji *Post Hoc* menggunakan metode Duncan yaitu Media Tepung Sukun variasi konsentrasi 5% dan 7,5% yaitu berarti data hasil tidak ada perbedaan atau sama. Pada variasi konsentrasi 7,5% dan 10% terlihat perbedaan rata-rata pada hasil data. Dan pada Variasi konsentrasi 10% dan *Nutrient Agar* tidak ada perbedaan atau sama.

Berdasarkan jumlah angka lempeng total bakteri pada *Staphylococcus aureus*, media alternatif terbaik adalah media tepung sukun dengan konsentrasi 10%. Berdasarkan bentuk dan

ukuran media alternatif sukun 5%, 7,5%, dan 10% memiliki ukuran dan bentuk yang sama dalam pengamatan inkubasi 2 x 24 jam. Dalam menentukan media terbaik harus di pertimbangkan kedua hal tersebut. Pengamatan inkubasi 2 x 24 jam menunjukkan ukuran yang sama, namun jumlah angka lempeng total bakteri yang berbeda maka media alternatif terbaik adalah media tepung sukun konsentrasi 10%, lalu media tepung sukun 7,5% dan terakhir media tepung sukun 5%. Terlepas dari itu semua media alternatif tepung sukun dengan konsentrasi berbeda – beda yaitu 5%, 7,5, dan 10%, ketiga konsentrasinya dapat menjadi media alternatif dari pertumbuhan.

## SIMPULAN

Terdapat pengaruh variasi konsentrasi tepung sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai media alternatif *Nutrient Agar* (NA) untuk Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Dengan jumlah koloni pada pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 5% yaitu  $100,6 \times 10^5$  CFU/ml, konsentrasi 7,5% yaitu  $103,6 \times 10^5$  CFU/ml, dan konsentrasi 10% yaitu  $124,2 \times 10^5$  CFU/ml. Variasi konsentrasi tertinggi (10%) tepung sukun (*Artocarpus altilis*) setara dengan media *Nutrient Agar* (NA) dalam menumbuhkan *Staphylococcus aureus*. Karakteristik morfologi koloni *Staphylococcus aureus* media alternatif tepung sukun 5%, 7,5%, dan 10% berwarna Putih susu, berbentuk bulat, berukuran 1 mm, elevasi cembung, bertekstur halus, bertepian licin, sedangkan media *Nutrient Agar* (NA) diperoleh hasil berwarna kuning, berbentuk bulat, berukuran 1 mm, elevasi cembung, bertekstur halus, bertepian licin.

## REFERENSI

- Arulanantham R, Pathmanathan S, Ravimannan N, Niranjana K. (2012). Alternative culture media for bacterial growth using different formulation of protein sources. *J Nat Prod Plant Resour.* Vol. 2, No. 6, 697-700.
- Adinugraha, H. A., dan Susilawati, S. (2012). Variasi Kandungan Kimia Tanaman Sukun dari Beberapa Populasi Di Indonesia sebagai Sumber Pangan dan Obat. *Jurnal Hutan Tropis*, 2(3), 226-232.
- Adinugraha, H.,A., Noor,K,K., Dedi, S., dan Prastyono. (2014). *Pengembangan Teknik Budidaya Tepung Sukun (Artocarpus altilis) Untuk Ketahanan Pangan*. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. IPB Press.
- Anisah, & Rahayu T. (2015). Media Alternatif untuk Pertumbuhan Bakteri Menggunakan Sumber Karbohidrat yang berbeda. *Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 855-860

- Cappucino, J. G, Sherman N. (2014). *Manual Laboratorium Mikrobiologi* Edisi 8. Jakarta, Indonesia: EGC
- Dewi,A,K.(2013). “Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap *Amoxicillin* dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis Di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. *Jurnal Sain Veteriner*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Gadjah Mada. Vol 31. No 2
- Deivanayaki and Iruthayaraj, Antony. (2012). India Alternative Vegetable Nutrient Source For Microbial Growth: *International Journal of Biosciences* (IJB)
- Estalansa, H., Endang, Y., dan Sri, H. (2018). The Diversity Of Breadfruit Plants (*Artocarpus Altilis*) Based On Morphological Characters. *Agrotech Res J*. Falkutas Pertanian Universitas sebelas Maret Surakarta. Vol,2. No,2. Hal 80-85
- Fatmariza, M., Nurul, I., & Rohmi. (2017). Tingkat Kepadatan Media Nutrient Agar Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Analis Medika Bio Sains*. Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Mataram. Vol 4 No 2.
- Firdaus, F., Melian, O. W., Ery, S. R., & Wenny, I. (2008). Pengaruh Ph, Konsentrasi Substrat, Penambahan Kalsium Karbonat Dan Waktu Fermentasi Terhadap Perolehan Asam Laktat Dari Kulit Pisang. *Jurnal Widya Teknik*. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Vol 7 No 1.
- Food and Agriculture Organization. (2013). *Dietary Protein Qualit Elaluation in Human Nutrition*. Auckland: Food and Agriculture Organization.
- Harti, A, S. 2014. *Biokimia Kesehatan*. Yogyakarta. Nuha Medika
- Krihariyani,D,. Evy, D,W., dan Entuy, K. (2016). Pola Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* Pada Media Agar Darah Manusia Golongan O, AB, Dan Darah Domba Sebagai Kontrol. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*. Poltekkes Kemenkes Surabaya. Vol. 3. No, 2. Hal 191 – 200
- Kusmiyati,M. (2016). *Praktikum Kimia Farmasi*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Replik Indonesia.
- Mulyadi, R. (2019). Isolasi Dan Karakterisasi Selulosa. *Jurnal Sainika UNPAM*. Fakultas Teknik Universitas pamulang.
- Nufus,B.N.,Galuh,T.,faturrahman. (2016). Populasi Bakteri Normal dan Bakteri Kitinolitik Pada Saluran pencernaan Lobser Pasir (*Panulirus homarus L.*) yang Diberi Kitosan
- Nurdin.E dan Aan.Y.A. (2021). Studi Pertumbuhan Jamur Pada Media Alternatif Sukun (*Artocarpus altilis*) Pada Sediaan Langsung Dan Powder. *Biocelbes*. Poltekkes kemenkes Ternate Maluku Utara. Vol. 15, No. 1
- NCBI. (2020). Toxonomy. *Artocarpus altilis*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=19425>. Diakses tanggal 3 Januari 2022
- NCBI. (2020). Toxonomy. *Staphylococcus aureus*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=Info&id=1280&lvl=3&lin=f&keep=1&srchmode=1&unlock>. Di akses tanggal 3 Januari 2022
- Sari,L,P. (2019). Pembuatan Media Pertumbuhan Bakteri Dengan Menggunakan Umbi Ubi Jalar Cilembu (*Ipomoea Batatas* (L.) Lam) Untuk Bakteri *Lactobacillus Acidophilus*, *Salmonella typhii* Dan *Escherichia Coli*. *Skripsi*. Falkutas Farmasi Universitas Sumatera Utara.
- Shabella, R. 2012. *Terapi daun sukun dahsyatnya khasiat daun sukun untuk menumpas penyakit*. Klaten: Cable Book.
- Sutanto,R. (2002). *Penerapan Pertanian Organik Pemasarakatan dan Pengembangannya*. Kanisius, Yogyakarta.
- Suwito,W. (2010). Bakteri Yang Sering Mencemari Susu: Deteksi, Patogenesis, Epidemiologi, Dan Cara Pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. Vol, 29. No,3. Hal 96 – 100
- Syawia,M,B. (2018). Pengaruh Substitusi Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) Dan Penggunaan Jenis Telur Terhadap Karakteristik Kue Semprong. *Skripsi* .Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Utami, Linda A dan Agung Suprihadi. (2018). Pemanfaatan Limbah Tahu sebagai Media Pertumbuhan *Aspergillus flavus* DUCC-K225 untuk Produksi Enzim Protease. *Jurnal Berkala Bioteknologi* Vol. 1, No. 1