

## **Eksplorasi Fitokimia Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill dan Pengembangan Formulasi Permen Jelly Kaya Antioksidan Serta Analisis Cash Flow Penjualan Produk**

(Phytochemical Exploration of Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill) and Development of Antioxidant-Rich Jelly Candy Formulation) and Cash Flow Analysis of Product Sales

**Amelia Lambajang<sup>1</sup> Christine Phaskalyena Lomo<sup>2</sup>**

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Prisma Manado

Email: [christinecpl469@gmail.com](mailto:christinecpl469@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Tanaman tomat merupakan salah satu tanaman Solanaceae dengan buah berwarna merah merekah, dan rasanya manis agak kemasam-masaman. Buah tomat mengandung senyawa polifenol, karotenoid, asam askorbat, potasium, vitamin A, dan vitamin C yang dapat bertindak sebagai antioksidan sehingga berpotensi untuk dijadikan permen jelly yang banyak diminati oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa bioaktif dan daya terima pada permen jelly tomat dan aktivitas antioksidan, juga untuk mengetahui kadar air serta gula reduksi. Metode yang digunakan diantaranya adalah metode DPPH menggunakan spektrofotometer UV- Vis untuk antioksidan, skrining fitokimia flavonoid, tanin dan saponin dilakukan secara kualitatif menggunakan HCl untuk flavonoid, FeCl untuk tanin dan untuk saponin dilakukan dengan pengocokan. Sedangkan untuk gula reduksi menggunakan metode Luff Schrool, uji kadar air menggunakan metode oven dan uji hedonik untuk organoleptik. Hasil analisis menunjukkan bahwa, aktivitas antioksidan yang kuat ada pada perlakuan ekstrak tomat 80% : 20% sukrosa dengan nilai IC<sub>50</sub> yaitu 5,684 ppm dan memiliki potensi aktivitas antioksidan sangat kuat, untuk kandungan flavonoid serta tanin terdapat pada perlakuan ekstrak tomat 80% : 20% sukrosa dan kandungan saponin terdapat pada perlakuan ekstrak tomat 60% : 40% sukrosa. Sementara untuk hasil analisis gula reduksi pada permen jelly tomat yaitu 20%, kadar air yaitu 0,72% sampai 6,95% dan untuk pengujian organoleptik menunjukkan bahwa, permen jelly dengan ekstrak tomat 60% : 40% sukrosa lebih disukai oleh panelis dari segi rasa, aroma, warna dan tekstur, Analisis cash flow penjualan produk dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan ekonomi dan keberlanjutan usaha permen jelly kaya antioksidan berbasis tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Evaluasi ini mencakup proyeksi biaya produksi, pendapatan penjualan, serta estimasi keuntungan sebagai dasar pengembangan

dan komersialisasi produk pangan fungsional.

**Kata kunci: tomat, antioksidan, skrining fitokimia, organoleptik, Cash Flow**

### ABSTRACT

The tomato plant is a Solanaceae plant with red fruit that blooms and tastes sweet and slightly sour. Tomatoes contain polyphenol compounds, carotenoids, ascorbic acid, potassium, vitamin A and vitamin C which can act as antioxidants so they have the potential to be used as jelly candy which is in great demand by the public. This research aims to determine the bioactive compounds and acceptability of tomato jelly candy and antioxidant activity, as well as to determine the water content and reducing sugar. The methods used include the DPPH method using a UV-Vis spectrophotometer for antioxidants, phytochemical screening of flavonoids, tannins and saponins carried out quantitatively using HCl for flavonoids, FeCl for tannins and for saponins carried out by shaking. Meanwhile, for reducing sugar using the Luff Schrool method, the water content test uses the oven method and the hedonic test for organoleptics. The results of the analysis showed that strong antioxidant activity was found in the tomato extract treatment of 80%: 20% sucrose with an IC<sub>50</sub> value of 5,684 ppm and the extract has very strong antioxidant activity, the flavonoid and tannin content was found in the tomato extract treatment of 80%: 20% sucrose and the saponin content was found in the extract treatment. tomatoes 60% : 40% sucrose. Meanwhile, the results of the reduced sugar analysis in tomato jelly candy are 20%, the water content is 0.72% to 6.95% and for organoleptic testing it shows that jelly candy with 60% tomato extract: 40% sucrose is preferred by the panelists in terms of taste, aroma, color and texture. Cash flow analysis of product sales was conducted to evaluate the economic feasibility and business sustainability of antioxidant-rich jelly candy based on tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.). This evaluation includes the projection of production costs, sales revenue, and profit estimation as the basis for the development and commercialization of functional food products.

**Key words: tomatoes, antioxidants, phytochemical screening, organoleptic, Cash Flow**

## PENDAHULUAN

Dewasa ini minat masyarakat dalam mengkonsumsi buah tomat masih kurang. Pada umumnya buah tomat dikonsumsi setelah dipadukan dengan lauk-pauk atau sayuran dan juga sebagai bahan dalam pembuatan saus, sehingga dapat berakibat berkurangnya nilai gizi buah tomat itu sendiri selama proses pengolahan.

Tomat mengandung protein, karbohidrat, Ca, Fe, Mg, P, K, likopen, vitamin A dan vitamin C sehingga dapat memenuhi ketersediaan pangan dan kecukupan gizi masyarakat (Ambarwati *dkk.*, 2012). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Junnaeni *dkk.*, (2019), buah tomat juga merupakan sumber nutrisi dan mengandung senyawa bioaktif yang sangat baik untuk tubuh. Polifenol pada tomat sebagian besar terdiri dari flavonoid, Kandungan senyawa dalam buah tomat di antaranya solanin (0,007 %), saponin, tanin (sebagai antibakteri), asam folat, asam malat, asam sitrat, bioflavonoid, protein, lemak, vitamin dan mineral. Menurut penelitian yang dilakukan Andayani *dkk.*, (2008) dalam Pratama *dkk.*, (2015) buah tomat memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, kandungan antioksidan pada bahan pangan

ini bisa meredam radikal bebas yang memicu pertumbuhan sel kanker dan berbagai penyakit radikal bebas.

Dengan adanya kandungan antioksidan dan senyawa bioaktif pada tomat menarik minat masyarakat untuk memodifikasinya menjadi olahan dalam bentuk permen jelly. Menurut Smith (2001), permen jelly merupakan permen yang berasal dari sari buah dan bahan pembentuk gel yang mempunyai kenampakan jernih dan transparan serta mempunyai tekstur dan kekenyalan tertentu. Permen jelly memiliki kelebihan dibandingkan dengan jenis permen yang lainnya. Kelebihan tersebut terletak pada daya kohesinya yang lebih tinggi daripada daya adhesinya sehingga permen jelly tidak lengket saat dikonsumsi.

Seperti penelitian yang dilakukan oleh Hidayat dan Ikarisztiana (2004), diketahui bahwa permen jelly buah atau sayuran memiliki nilai gizi yang lebih baik karena mengandung vitamin, protein, mineral dan serat yang diperlukan oleh tubuh. Dalam pengolahan permen jelly memerlukan bahan tambahan sebagai pemanis, salah satunya yaitu dengan menambahkan sukrosa agar dapat mengimbangi rasa dari ekstrak tomat sehingga dapat menghasilkan perpaduan

permen jelly yang disukai oleh konsumen.

Penelitian yang dilakukan oleh Mu'nisa (2012) mengenai analisis kadarlikopen dan uji aktivitas antioksidan pada Tomat asal Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar likopen pada tomat maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya. Tetapi tidak dijelaskan berapa banyak kandungan antioksidan dan senyawa bioaktif yang ada pada permen jelly dengan ekstrak tomat. Hal ini membuat peneliti mencoba untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan senyawa biokatif yang terkandung dalam permen jelly dari ekstrak tomat.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan permen jelly tomat adalah buah tomat, sukrosa, gelatin dan asam sitrat. Sedangkan bahan yang digunakan untuk uji parameter yaitu aquades, aseton, n- heksana, etanol, HCl, FeCl<sub>3</sub>, n- heksana, Pb- asetat, NaCO<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>Olarutan Luff schrool, Batu didih, KI 20%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na- thiosulfat.

### **Peralatan Penelitian**

Alat yang digunakan dalam pembuatan permen jelly ekstrak tomat ini

adalah timbangan analitik, sarung tangan plastik, pisau, gunting, blender, saringan, baskom berukuran kecil, sendok, wajan, wadah pencetak permen, pengaduk, kompor dan gas elpiji, plastik klip dan termometer. Sedangkan peralatan untuk analisis parameter diantaranya yaitu soxlet,

spektrofotometer, oven, cawan porselen, pengaduk, desikator, penjepit cawan, tabung reaksi, spatula, dan tisu.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan acak Lengkap (RAL), dengan perbandingan banyaknya ekstrak tomat dan sukrosa. Adapun 4 Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

P<sub>1</sub> = 80% Ekstrak Tomat : 20%

Sukrosa P<sub>2</sub> = 60% Ekstrak Tomat :

40% Sukrosa P<sub>3</sub> = 50% Ekstrak

Tomat : 50% Sukrosa P<sub>4</sub> = 20%

Ekstrak Tomat : 80% Sukrosa

Dimana jumlah bahan yang digunakan dalam setiap perlakuan yaitu 500 gram ekstrak tomat dan 500 gram sukrosa, setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 12 unit percobaan.

### **Proses Pembuatan Permen jelly**

Buah tomat dicuci terlebih dahulu

dengan air mengalir yang berfungsi untuk mengangkat kotoran yang masih menempel kemudian dikeluarkan bijinya sampai bersih, kemudian blancing tomat tersebut kurang lebih 2-3 menit. Setelah diblancing, kupas kulit buah tomat hingga tersisa dagingnya saja dan masukkan kedalam blender lalu dituang kedalam penyaringan dan disaring hingga diperoleh ekstrak buah tomat (Yulianti, 2018).

Ekstrak buah yang telah disaring, dimasukkan ke dalam panci pemanas

dengan ditambahkan sukrosa, gelatin dan asam sitrat sesuai dengan perlakuan, dipanaskan pada suhu 75°C selama 20 menit atau dengan api kecil (Dewandari dkk., 2005). Setelah matang adonan permen jelly dituang ke dalam cetakan adonan dan didinginkan pada suhu ruang selama 24 jam dan selanjutnya dikeluarkan dari cetakan dan siap disajikan.

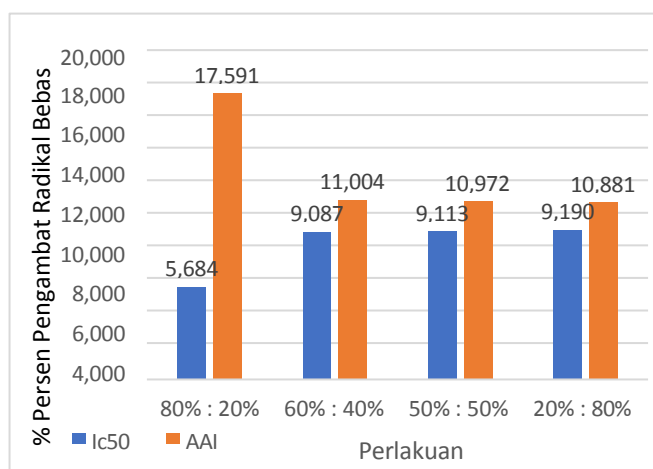
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa Aktivitas Antioksidan

#### a. DPPH

Hasil analisis DPPH atau persen penghambat radikal bebas permen jelly tomat dapat dilihat pada Gambar 4

berikut.



**Gambar 4.** Hasil analisis persen penghambat radikal bebas

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa, permen jelly tomat yang memiliki persen penghambat radikal bebas yang kuat semakin jelas terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi ekstrak tomat 80% : 20% sukrosa dengan indeks aktivitas antioksidan sebesar 17,591%. Pada pengujian penghambat radikal bebas DPPH, menunjukkan aktivitas antiosidan permen jelly tomat dengan perlakuan konsentrasi ekstrak tomat 20% : 80% sukrosa memiliki penghambat radikal bebas terendah yaitu 10,881%.

Berdasarkan hasil uji varians (Lampiran 4) menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi pada permen jelly tomat berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap aktivitas antioksidan permen

jelly. Hasil uji BNT pada taraf 5% menunjukkan permen jelly dengan konsentasi ekstrak tomat 80% : 20% sukrosa berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan permen jelly konsentrasi ekstrak tomat 60% : 40% sukrosa, ekstrak tomat 50% : 50% sukrosa dan ekstrak tomat 20% : 80% sukrosa.

Dapat dilihat bahwa, tingkat jumlah konsentrasi berpengaruh terhadap persen penghambat radikal bebas dengan peningkatan aktivitas antioksidan. Hal ini sejalan dengan penelitian Fitriani (2019) semakin tinggi konsentrasi ekstrak tomat maka semakin tinggi pula kandungan zat antioksidannya, sehingga semakin banyak DPPH yang akan dihambat oleh ekstrak tersebut dan semakin sedikit DPPH yang tersisa, sehingga nilai absorbansi semakin kecil.

#### b. IC<sub>50</sub>

| No | Perlakuan                          | Nilai IC <sub>50</sub><br>(ppm) | Nilai AAI | Keterangan                                                             |
|----|------------------------------------|---------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Ekstrak tomat 80% :<br>20% sukrosa | 5,684                           | 17,591    | Kurang dari 50 ppm memiliki potensi aktivitas antioksidan sangat kuat. |
| 2  | Ekstrak tomat 60% :<br>40% sukrosa | 9,087                           | 11,004    | Kurang dari 50 ppm memiliki potensi aktivitas antioksidan sangat kuat. |
| 3  | Ekstrak tomat 50% :<br>50% sukrosa | 9,113                           | 10,972    | Kurang dari 50 ppm memiliki potensi aktivitas antioksidan sangat kuat. |
| 4  | Ekstrak tomat 20% :<br>80% sukrosa | 9,190                           | 10,881    | Kurang dari 50 ppm memiliki potensi aktivitas antioksidan sangat kuat. |

**Tabel 5.** Nilai IC<sub>50</sub> dan AAI permen jelly tomat

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa, permen permen jelly tomat memiliki nilai IC<sub>50</sub> yang kuat semakin jelas terdapat pada perlakuan ekstrak tomat 80% : 20% sukrosa dengan nilai 5,684 ppm, dan yang paling rendah terdapat pada perlakuan P4 yaitu 9,190 ppm. Hal ini sejalan dengan pendapat Andayani dkk., (2008) menyatakan bahwa semakin kecil harga IC<sub>50</sub> maka antioksidan itu semakin kuat dalam menangkal radikal bebas atau dapat dikatakan memiliki aktivitas antioksidan yang semakin kuat. Tinggi rendahnya aktivitas antioksidan tanaman dalam menghambat radikal bebas dapat didefinisikan dengan nilai IC<sub>50</sub> (*Inhibition Concentration* 50) yaitu gambaran seberapa besar konsentrasi senyawa yang dapat

menghambat radikal bebas (DPPH) sebanyak 50% (Verdiana *dkk.*, 2018).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Maryam (2015) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak tomat yang digunakan maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya yang ditunjukkan dengan semakin rendah nilai IC<sub>50</sub>. Tomat merupakan salah satu sumber antioksidan alami. Hasil penelitian Alissya (2013) menunjukkan bahwa mengonsumsi tomat secara teratur dapat mengurangi risiko beberapa jenis kanker. Daya antioksidan yang kuat dalam tomat dapat membuat kesehatan fisik tetap terjaga dan juga membuat tubuh tetap awet muda. Tomat memiliki potensi antioksidan yang tinggi dan dapat mencegah radikal bebas yang menyebabkan berbagai penyakit kronis termasuk kanker (Agarwal dan Rao, 2000).

### Analisa Skrining Fitokimia

#### a. Uji flavonoid

Hasil dari skrining fitokimia golongan flavonoid dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

| Sampel    | Metode pengujian | Warna               | Keterangan |
|-----------|------------------|---------------------|------------|
| 80% : 20% | HCl              | Berwarna kuning     | ++         |
| 60% : 40% | HCl              | Berwarna kuning     | +          |
| 50% : 50% | HCl              | Berwarna kuning     | +          |
| 20% : 80% | HCl              | Tidak berubah warna | -          |

Keterangan:

++ : Sangat kuning

+ : Kuning

Tabel 6. Hasil skrining fitokimia golongan flavonoid

Adanya senyawa flavonoid pada permen jelly tomat ditandai dengan dihasilkannya warna kuning ke jingga. Pada perlakuan ekstrak tomat 80% : 20% sukrosa warna yang dihasilkan lebih gelap dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak tomat 60% : 40% sukrosa dan ekstrak tomat 50% : sukrosa 50%. Untuk perlakuan pada permen jelly dengan ekstrak 20% : 80% sukrosa tidak terindikasi adanya senyawa flavonoid karena warna yang dihasilkan kuning terang. Hasil positif pada uji flavonoid dikarenakan Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenol yang memiliki banyak gugus –OH dengan adanya perbedaan keelektronegatifan yang tinggi, sehingga sifatnya polar. Hal ini sejalan dengan pendapat Sriwahyuni (2010) yang menyatakan bahwa golongan senyawa flavonoid mudah terekstrak dalam pelarut etanol yang memiliki sifat polar karena adanya gugus hidroksil, sehingga dapat terbentuk ikatan hidrogen.

Manfaat flavonoid antara lain adalah untuk melindungi struktur sel, meningkatkan efektivitas vitamin C, anti-inflamasi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotik (Waji & Sugrani 2009). Dalam tubuh manusia flavonoid berfungsi sebagai antioksidan sehingga sangat baik untuk pencegahan kanker.

#### b. Uji tanin

Hasil dari skrining fitokimia golongan tanin dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

| Sampel    | Metode pengujian  | Warna               | Endapan |
|-----------|-------------------|---------------------|---------|
| 80% : 20% | FeCl <sub>3</sub> | Berwarna hitam      | ++      |
| 60% : 40% | FeCl <sub>3</sub> | Tidak berubah warna | -       |
| 50% : 50% | FeCl <sub>3</sub> | Tidak berubah warna | -       |
| 20% : 60% | FeCl <sub>3</sub> | Tidak berubah warna | -       |

Keterangan:

++ : Ada endapan

- : Tidak ada endapan

**Tabel 7.** Hasil skrining fitokimia golongan tanin.

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa, hasil skrining fitokimia senyawa tanin pada permen jelly tomat, ada yang mengandung positif tanin dan ada juga yang negatif. Perlakuan yang mengandung positif tanin yaitu permen jelly dengan konsentrasi ekstrak tomat 80% : 20% sukrosa yang ditandai dengan warna hitam kecoklatan dan memiliki endapan. Hal ini diperkuat oleh Harborne (1987) dalam

Ergina *dkk.*, (2014) cara klasik untuk mendeteksi senyawa fenol sederhana yaitu menambahkan ekstrak dengan larutan FeCl<sub>3</sub> dalam air yang menimbulkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam yang kuat. Sedangkan untuk perlakuan pada permen jelly yang tidak mengandung tanin yaitu konsentrasi ekstrak tomat 60% : 40% sukrosa, ekstrak tomat 50% : sukrosa 50% dan ekstrak 20% : 80% sukrosa. Hal ini dikarenakan pada penelitian ini jumlah konsentrasi ekstrak tomat yang digunakan berpengaruh terhadap kandungan senyawa tanin, semakin banyak jumlah ekstrak tomat yang digunakan semakin tinggi pula kandungan senyawa tanin nya.

#### c. Uji saponin

Hasil dari skrining fitokimia golongan saponin dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

| Sampel    | Metode pengujian | Warna | Keterangan |
|-----------|------------------|-------|------------|
| 80% : 20% | Aquades          | Busa  | +          |
| 60% : 40% | Aquades          | Busa  | ++         |
| 50% : 50% | Aquades          | Busa  | +          |
| 20% : 80% | Aquades          | Busa  | -          |

Keterangan :

++ : Banyak busa

+ : Sedikit busa

**Tabel 8** Hasil skrining fitokimia golongan saponin.

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa, hasil skrining fitokimia senyawa

saponin pada permen jelly tomat, ada yang mengandung positif saponin dan ada juga yang negatif. Perlakuan yang mengandung positif saponin yaitu permen jelly dengan konsentrasi ekstrak tomat 80% : 20% sukrosa, ekstrak tomat 60% : 40% sukrosa dan ekstrak tomat 50% : 50% sukrosa yang ditandai dengan timbul busa, dimana pada perlakuan permen jelly dengan ekstrak tomat 60% : 40% terindikasi mengandung saponin lebih kuat dibandingkan perlakuan yang lainnya. Sedangkan untuk perlakuan pada permen jelly yang tidak mengandung saponin yaitu pada konsentrasi ekstrak 20% : 80% sukrosa. Hal ini disebabkan karena pada saat pengocokan tenaga yang digunakan tidak sama sehingga pada konsentrasi ekstrak tomat 60% : 40% sukrosa lebih banyak menghasilkan busa dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak tomat 80% : 20% sukrosa yang lebih banyak menggunakan ekstrak tomat dari perlakuan lainnya.

Hal ini dipertegas oleh Mailuhu (2017) yang mengatakan bahwa dalam permen pengujian saponin diperoleh hasil positif yang ditunjukkan dengan adanya terbentuk busa/buih karena senyawa saponin memiliki sifat fisik yang mudah larut dalam akuades dan akan

menimbulkan busa ketika dikocok.

#### d. Cash Flow Penjualan Produk

Menurut Brigham, E. F., & Houston, J. F. (2019). Analisis cash flow penjualan produk permen jelly berbasis tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dilakukan untuk mengetahui kelayakan ekonomi dan potensi keberlanjutan usaha produk pangan fungsional yang dikembangkan. Cash flow menggambarkan arus masuk dan arus keluar keuangan selama proses produksi dan penjualan, sehingga dapat digunakan untuk mengevaluasi tingkat keuntungan usaha secara menyeluruh. Arus kas masuk diperoleh dari hasil penjualan produk permen jelly, sedangkan arus kas keluar meliputi biaya bahan baku, biaya produksi, pengemasan, distribusi, dan promosi produk. Berdasarkan hasil analisis, produk permen jelly kaya antioksidan memiliki potensi ekonomi yang baik karena penggunaan bahan baku tomat relatif mudah diperoleh dan memiliki nilai tambah setelah diolah menjadi produk pangan fungsional. Peningkatan nilai jual produk dipengaruhi oleh kandungan antioksidan alami yang menjadi daya

tarik konsumen terhadap pangan sehat. Selain itu, proyeksi penjualan menunjukkan bahwa peningkatan jumlah produksi dapat meningkatkan pendapatan dan mempercepat pengembalian modal usaha.

Analisis cash flow juga menunjukkan bahwa efisiensi biaya produksi sangat berpengaruh terhadap stabilitas keuntungan usaha. Hal ini dipertegas oleh Horne, J. C. V., & Wachowicz, J. M. (2017). Pengendalian biaya operasional dan strategi pemasaran yang tepat dapat meningkatkan arus kas positif dan mendukung keberlanjutan bisnis produk permen jelly. Dengan demikian, produk yang dihasilkan tidak hanya berpotensi sebagai inovasi pangan fungsional, tetapi juga memiliki peluang komersialisasi dan pengembangan usaha skala UMKM maupun industri pangan.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, Nilai antioksidan tertinggi terdapat pada permen jelly tomat dengan konsentrasi ekstrak tomat 80% : 20% sukrosa dengan nilai IC<sub>50</sub> 5,684 ppm. Permen jelly tomat yang

menunjukkan adanya kandungan flavonoid, tanin dan saponin yaitu pada permen jelly dengan konsentrasi ekstrak tomat 80% : 20% sukrosa, ekstrak tomat 60% : 40% sukrosa dan ekstrak tomat 50% : 50% sukrosa, Gula reduksi pada permen jelly tomat diperoleh rata-rata dengan kisaran 20% yang artinya telah memenuhi syarat SNI gula reduksi permen jelly. Presentase kadar air pada permen jelly tomat yaitu 0,72% sampai 6,95% dimana telah memenuhi syarat SNI

kadar air permen jelly dan pada pengujian organoleptik menunjukkan bahwa, permen jelly tomat dengan konsentrasi ekstrak tomat 60% : 40% sukrosa lebih disukai panelis dari segi rasa, aroma, warna dan tekstur.

Adapun saran yang dapat diberikan oleh penulis yaitu dengan melanjutkan analisa kadar likopen dengan menggunakan konsentrasi yang sama dan juga perlu dilakukan penelitian secara kuantitatif flavonoid, tanin dan saponin pada permen jelly tomat. dilakukan penelitian secara kuantitatif flavonoid, tanin dan saponin pada permen jelly tomat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal dan Roa. 2000. Likopen tomat dan perannya dalam Kesehatan manusia dan penyakit kronis. *National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine*.
- Alissya, S.N.S.P. 2013. Antioxydant Activity Of Cream Dosage Form Of Tomato Extract (*Solanum lycopersicum L*). *Majalah Obat Tradisional (Tradisional Medicine Journal)*. 18(3). 132 – 140.
- Ambarwati, E., Maya, G.A., Trisnowati, S., dan Murti, R.H. 2012. Mutu Buah Tomat Dua Galur Harapan Keturunan ‘GM3’ dengan ‘Gondol Putih’. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian*. Universitas Lampung.
- Andayani, R., Lisawati, Y., dan Maimunah. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen Pada Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum L*). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, Vol. 13, No. Fakultas Farmasi Universitas Andalas. Padang.
- Astuti, I.M., Rustanti, N. 2014. Kadar Protein, Gula Total, Total Padatan, Viskositas dan Nilai pH Es Krim yang Disubstitusi Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*). *Journal of Nutrition College*. Vol. 3, No. 3 (331-336).
- Brigham, E. F., & Houston, J. F. (2019). *Fundamentals of Financial Management*. Boston: Cengage Learning.
- Dewandari. 2005. Studi pembuatan permen jelly dari sari buah Nangka. *Institut Pertanian Bogor*. 2(1) : 30-38.
- Ergina, H., Farah. S., dan Hanifah S. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave Angustifolia*) yang Diekstraksim Dengan Pelarut Air dan Etanol, *Jurnal Akademika Kimia Volume 3, No. 3, 2014* : 165-172, Pendidikan Kimia/FKIP. Universitas Taduloko. Palu.
- Fatmawati, Abdul khalik dan Saiman. 2022. Studi Formula Permen Jelly Gelatin Dengan buah naga merah. *Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa*.
- Fitriani. 2019. Antioksidan Ekstrak Daun Sumpit (*Brucea javanica (L. Merr)*) dengan Metode DPPH. *Universitas Mulawarman*.
- Hidayat dan Ikarisztiana. 2004. Kualitas permen jelly dengan variasi kosentrasi slurry bit. *Fakultas Pertanian Universitas Riau. Riau*. 4 : (1) 1-12.
- Horne, J. C. V., & Wachowicz, J. M. (2017). *Fundamentals of Financial Management*. New York: Pearson Education.

- Junnaeni., E. Mahati., N. Maharani. 2019. Ekstrak Tomat (*lycopercicon escelentum mill*) menurunkan kadar glutathion darah tikus wistar hiperurisema. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. No. 01.
- Mu'nisa. 2012. Analisis Kadar Likopen Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Tomat Asal Sulawesi Selatan. Journal Bionature. Sulawesi Selatan;13(1):6–62.
- Kurniawan, S. 2019. Peningkatan Mutu Permen Jelly Slurry Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dengan Penambahan Filtrat Nanas (*Ananas comosus*). Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Lubis, N., S. Sofiyani dan E.C. Junaedi. 2022. Penentuan Kualitas Madu ditinjau dari Kadar Sukrosa dengan Metode Luff Schoorl. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Garut. Jawa Barat. Vol 4. No 3.
- Mailuhu. 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas antioksidan ekstrak methanol kulit batang soyogik (*sauraula brateosa DC*). Universitas Sam Ratulang Manado.
- Maryam. 2015. Kadar Antioksidan Dan IC50 Tempe Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) yang difermentasikan dengan lama fermentasi berbeda. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Melly, F. 2015. Uji Organoleptik Tepung Ampas Tahu Dengan Variasi Lama Pengeringan. Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Muhadi Setiabudi Brebes. Vol. 2
- Pangalila, A., Grace., Erny J. N. Nurali dan Jan R. Assa. 2021. Pengaruh Kosentrasi Gelatin Dan Sukrosa Terhadap Kualitas Fisik, Kimia Dan Sensori Permen Jelly Tomat. Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Sam Ratulangi.
- Pramitasari, D. 2010. Penambahan Ekstrak Jahe dalam Pembuatan Susu kedelai Bubuk Instan dengan Metode Spray Drying. Komposisi Kimia, Uji Sensoris dan Aktivitas Antioksidan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Sakri, F. M. 2012. Madu dan Khasiatnya Suplemen sehat Tanpa Efek Samping. Diandra Pustaka Indonesia. Yogyakarta. PP: 10-42.
- Smith. 2021. Kualitas permen jelly dengan variasi kosentrasi slurry bit. *Journal of Food Science*. 32 :197-199.
- Sulardjo dan Agus Santoso. 2012. Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir Terhadap Kualitas Jelli Buah Rambutan. Jurnal Magistra No. 82.

- Waji, R., Sugrani, A .2009. Flavonoid (Quercetin), Makalah Kimia Organik Bahan Alam Program S2 Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanuddin.
- Winarno. 2004. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia. Jakarta.
- Yulianti dan Husain Syam. 2018. Pemanfaatan Buah Tomat Sebagai Bahan Tambahan dalam Pembuatan Permen Jelly, Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian UNIM.