

---

**LITERATURE REVIEW ARTICLE : SABUN MUKA TOMAT (*Solanum lycopersicum*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN**

<sup>1</sup> Nia Yuniarsih, <sup>2\*</sup> Amanda Auliya Zulfa, <sup>3</sup> Anasthasya Faomasi Gulo, <sup>4</sup> Annis Fathurrohmah, <sup>5</sup> Nurhadi Amirulloh, <sup>6</sup> Siti Salma Dhaniaty  
Fakultas farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Karawang, Jawa Barat, Indonesia  
Email: [fm20.amandazulfa@mhs.ubpkarawang.ac.id](mailto:fm20.amandazulfa@mhs.ubpkarawang.ac.id)

---

**Abstract**

Tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.) contain fat, are low in calories, and are a good source of fiber and protein. In addition, tomatoes are rich in vitamins A, C, and E, beta-carotene, potassium and lycopene which have activities in reducing free radicals. This study aims to determine whether the extract from tomato fruit can be formulated as a raw material for solid bath soap and to determine whether the formula for solid bath soap from tomato fruit extract meets SNI 06-3532.1994 standards. The formulation of tomato fruit extract in a solid bath soap preparation with different concentrations of coconut oil, F<sub>0</sub> without coconut oil, F<sub>1</sub> 20%, F<sub>2</sub> 25%, and F<sub>3</sub> 30%. Organoleptic testing, pH, moisture content, height and foam stability were carried out, testing was carried out on day 1, day 7, and day 14, Organoleptic test results are seen in terms of shape, color and odor. During the storage process, only F<sub>0</sub> changes shape, color and smell. The results of the pH soap test which are stable in the storage process, namely the F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> formulas remain stable with a pH of 10. The results of the water content test for all formulas do not meet SNI 06-3532.1994. The high yield and the most stable foam stability during the storage process is formula F<sub>2</sub>.

**Keywords:** Antioxidants, Lycopene, Solid Bath Soap From Tomato Extract (*Solanum lycopersicum* L.).

---

**Abstrak**

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) mengandung lemak, rendah kalori, serta merupakan Sumber serat dan protein yang baik. Selain itu, buah tomat kaya akan vitamin A, C, dan E, beta-karoten, kalium serta likopen yang mempunyai aktivitas dalam meredam radikal bebas. Penelitian ini bertujuan mengetahui apakah ekstrak dari buah tomat dapat diformulasikan sebagai bahan baku sabun mandi padat dan mengetahui apakah formula sediaan sabun mandi padat dari ekstrak buah tomat memenuhi standar SNI 06-3532.1994. Formulasi ekstrak buah tomat dalam sediaan sabun mandi padat dengan konsentrasi minyak kelapa yang berbeda, F<sub>0</sub> tanpa minyak kelapa, F<sub>1</sub> 20%, F<sub>2</sub> 25%, dan F<sub>3</sub> 30%. Dilakukan pengujian organoleptik, pH, kadar air, tinggi dan stabilitas busa, pengujian dilakukan pada hari ke-1, hari ke-7, dan hari ke-14, hasil uji organoleptik dilihat dalam bentuk, warna, dan bau. Selama proses penyimpanan hanya F<sub>0</sub> yang mengalami perubahan bentuk, warna, dan bau. Hasil uji pH sabun yang stabil dalam proses penyimpanan yaitu pada formula F<sub>1</sub> dan F<sub>2</sub> tetap stabil dengan pH 10. Hasil uji kadar air semua formula tidak memenuhi SNI 06-3532.1994. Hasil tinggi dan stabilitas busa yang paling stabil selama proses penyimpanan yaitu formula F<sub>2</sub>.

**Kata Kunci:** Antioksidan, Likopen, Sabun Mandi Padat Dari Ekstrak Tomat (*Solanum lycopersicum* L.).

Corresponding Author: Amanda Auliya Zulfa  
E-mail: [fm20.amandazulfa@mhs.ubpkarawang.ac.id](mailto:fm20.amandazulfa@mhs.ubpkarawang.ac.id)



## Literature Review Article : Sabun Muka Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Sebagai Antioksidan

Nia Yuniarsih, Amanda Auliya Zulfa, Anasthasya Faomasi Gulo, Annis Fathurrohmah, Nurhadi Amirulloh, Siti Salma Dhaniaty

---

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kekayaan hayati sangat tinggi. Bahan alam Indonesia telah diketahui memiliki berbagai manfaat dalam bidang kesehatan dan telah diformulasikan dalam berbagai sediaan seperti sediaan topikal. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan manfaat tanaman seperti nanas yang dapat digunakan dalam penyembuhan luka, daun binahong sebagai antibakteri, kulit buah manggis untuk mempercepat penyembuhan luka bakar, lidah buaya sebagai antiacne. Bahan tumbuhan tersebut telah dibuat menjadi senyawa aktif dalam berbagai sediaan topikal (Rahayu, P. et al. 2017, Yani T.N. et al. 2016, Maulina L. dan Sugihartini N. 2015).

Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang di maksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar) atau gigi dan mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik.

Sabun merupakan bahan pembersih kulit dan berbagai peralatan yang diguakan secara umum sehari-hari. Terdapat berbagai jenis sabun di masyarakat, seperti sabun cuci, sabun mandi, sabun tangan dan sabun wajah. Selain itu, berdasarkan konsistensinya, dikenal pula adanya sabun krim, sabun padat dan sabun cair. Pada saat ini sabun cair semakin banyak digunakan karena praktis dan menarik. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sabun cair yang mengandung tomat sebagai antioksidan dan melakukan evaluasi terhadap sediaan yang dihasilkan.

Facial wash merupakan sabun pembersih wajah yang ringan dan lembut yang berfungsi untuk menjaga kebersihan kulit. Salah satu alternatif antijerawat yang lebih praktis penggunaannya dan lebih ekonomis yaitu sabun wajah yang telah banyak dikenal oleh masyarakat luas (Waranugraha et al., 2013). Sodium lauril sulfat (SLS) termasuk kedalam surfaktan alkali yang bersifat anionik, dapat menurunkan tegangan permukaan larutan berair dan digunakan sebagai lemak pengemulsi, bahan pembasah dan deterjen (Löffler & Happle, 2003). SLS juga merupakan surfaktan yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Kursia et al., 2021). Gliserin adalah suatu bahan yang digunakan sebagai humektan (Arias & Ramón-Laca, 2015) yang berfungsi melembakan kulit, sebab penggunaan sabun dapat menyebabkan hilangnya kelembaban kulit sehingga mengakibatkan kekeringan dan kemerahan pada kulit. Penggunaan SLS dan gliserin pada formula facial wash dapat mempengaruhi stabilitas fisik sediaan sehingga dibuat suatu formula dengan perbedaan seri konsentrasi antara SLS dan gliserin agar mendapatkan suatu sediaan facial wash yang dengan stabilitas yang baik (Ichsani, 2016).

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) mengandung lemak, rendah kalori, serta merupakan Sumber serat dan protein yang baik. Selain itu, buah tomat kaya akan vitamin A, C, dan E, beta-karoten, kalium serta likopen yang mempunyai aktivitas dalam meredam radikal bebas. Penggunaan antioksi dan dalam masyarakat untuk menangkal radikal bebas telah mengalami peningkatan. Menurut Agustina et al., (2018) Buah tomat (*Solanum Lycopersicu* L.) memiliki kandungan kimia seperti alkaloid, asam folat, asam malat, asam sitrat, flavonoid, protein lemak, gula (glukosa, fruktosa) adenin, trigonelin, klorin, mineral, vitamin (B1, B2, B6, C, F, likopen). Zat tomatin dan kerotenoid juga merupakan zat yang terkandung dalam buah tomat dan berfungsi sebagai antiinflamasi atau radang dan antibakteri.

Variabilitas genetik yang mempengaruhi pigmen buah tomat memungkinkan diversifikasi komposisi buah dan, pada akhirnya, sifat yang berhubungan dengan kesehatan.

Buah tomat adalah buah beri yang dapat mengambil berbagai bentuk dan warna; tomat standar berwarna merah saat matang karena akumulasi umum pigmen karotenoid lycopene, ditambah dengan  $\beta$ -karoten dalam jumlah terbatas. Sebagai komponen makanan, karotenoid memberikan potensi antioksidan yang tinggi dan kemampuan untuk mencegah timbulnya kanker tertentu. [5,6,8] dan penyakit kardiovaskular (Thies dkk, 2017). Selain itu,  $\beta$ -karoten adalah pro-vitamin A makanan yang paling ampuh dan, dengan demikian, diperlukan untuk diferensiasi sel normal, perkembangan, fungsi kekebalan tubuh, dan transduksi cahaya ke sinyal saraf (Green, 2016). Sintesis karotenoid diaktifkan oleh phytoene synthase 1 (PSY1) (Dono, 2020); *psy1* varian loss-of-function, yang dikenal sebagai *daging kuning (R)* mutasi, adalah dasar dari fenotipe buah kuning. Di dalam *R* buah-buahan, fitoena dan karotenoid berwarna sangat berkurang, sedangkan karotenoid lain (*xantofil*) dan senyawa polar (asam amino, vitamin, dan kuinon) meningkat (Szabo, 2021). Varian karotenoid lainnya terjadi pada *likopen  $\beta$ -siklase (lcy-b)* lokus; itu *Beta (B)* alel mewakili bentuk gen tipe liar dan memerlukan peningkatan  $\beta$ -karoten, sedangkan *emas tua merah tua (danC)* adalah alel kehilangan fungsi parah yang telah dimasukkan ke dalam banyak varietas tomat untuk meningkatkan kandungan likopen [15]. Terakhir, mutasi jeruk keprok (*T*) mempengaruhi karotenoid isomerase (*CRTISO*); *T* mutan menghasilkan buah jeruk yang menumpuk prolycopene bukan all-trans-lycopene, meningkatkan minat gizi untuk bioavailabilitas yang lebih tinggi (Salehi *et al*, 2019). Tomat matang biasanya tidak mengandung klorofil, tetapi buah *daridaging hijau (gf)* mutan mempertahankan klorofil dan menyajikan tingkat yang lebih tinggi dari tokoferol (vitamin E). Karena efek positif dari klorofil dan metabolit terkait klorofil pada peradangan sel dan sebagai agen anti-mutagen dan anti-karsinogen, *gf* mutan dianggap tomat biofortifikasi. *Kapang (d)* dikombinasikan dengan varian gen "pigmen tinggi", fenotip buah menjadi sangat gelap sehingga genotipe ini sering disebut sebagai "tomat hitam" (mis., *Krimea hitam*, *Pangeran hitam*, dan *Plum hitam*) (Gonzali *et al*, 2020).

Antioksidan adalah senyawa pemberi elektron pada senyawa yang memiliki elektron yang tidak berpasangan (radikal bebas). Antioksidan dapat mengurangi dampak negatif radikal bebas dengan cara mengikat lalu mengubahnya menjadi tidak berbahaya bagi tubuh (Iskandar, J., 2014). Antioksidan merupakan senyawa yang dapat melindungi senyawa lain dari oksidasi oleh radikal bebas. Secara alami, tubuh manusia menghasilkan senyawa antioksidan. Namun, seringkali senyawa ini tidak cukup untuk melindungi tubuh sehingga diperlukan asupan antioksidan dari luar tubuh (Umayah.E, & Amrun.M. 2017). Berbagai bukti ilmiah menunjukkan bahwa risiko penyakit kronis akibat senyawa radikal bebas dapat dikurangi dengan memanfaatkan peran senyawa antioksidan seperti vitamin C, E, A, karoten, asam-asam fenol, polifenol dan flavonoid (Prakash 2021). Aktivitas penangkapan radikal bebas dievaluasi menggunakan sistem pendeteksi radikal bebas 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). DPPH digunakan secara luas untuk menguji kemampuan suatu senyawa sebagai penangkap radikal bebas atau donor hidrogen, atau untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari makanan. DPPH memberikan absorpsi maksimum pada panjang gelombang 516 nm dan menghasilkan warna ungu (Ryan, T., Wilkinson dan Cavanagh, H.M. 2021).

Dari hasil penelitian (Regina, A. 2018) menunjukkan bahwa besarnya aktivitas antioksidan buah tomat lebih besar dari antioksidan vitamin C. Sehingga diharapkan nantinya dapat dikembangkan sebagai bahan baku pembuatan sabun mandi padat.

Berdasarkan penelitian Mustawa, (2013) dengan judul penelitian formulasi sediaan gel anti acne ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum L*) dan uji antibakteri terhadap bakteri

## Literature Review Article : Sabun Muka Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Sebagai Antioksidan

Nia Yuniarsih, Amanda Auliya Zulfa, Anasthasya Faomasi Gulo, Annis Fathurrohmah, Nurhadi Amirulloh, Siti Salma Dhaniaty

---

penyebab jerawat, konsentrasi ekstrak buah tomat yang digunakan adalah 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5% dan 3%, kemudian hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah tomat dengan konsentrasi 3% paling baik menghambat bakteri penyebab jerawat yaitu dengan diameter hambatan 7,422 mm.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak dari buah tomat dapat diformulasikan sebagai bahan baku sabun mandi padat dan mengetahui apakah formula sediaan sabun mandi padat dari ekstrak buah tomat memenuhi standar SNI 06-3532.1994.

### METODE REVIEW

Metode yang digunakan untuk menganalisa data adalah Systematic Literature Review. Pencarian artikel menggunakan database seperti google scholar, PubMed, dan Research Gate. Dan mendapatkan 18 artikel yang relevan dan dianalisis menggunakan pendekatan *simplified thematic approach*. Proses seleksi artikel dilakukan dengan menggunakan flow diagram PRISMA. Untuk mencari artikel penulis melakukan pencarian menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris dengan kata kunci “tomato/ tomat” “Sabun muka/face wash”. Penulis menggunakan “AND” sebagai Boolean Operator, untuk mencari seluruh artikel jurnal yang mencakup semua kata kunci (Cronin, Ryan, & Cughlan, 2018). Penggunaan Boolean Operator “AND” bertujuan untuk menggabungkan konsep yang berbeda sebagai kata kunci pencarian sehingga mempersempit artikel yang akan ditemukan (Barker, t.t.). Selain mengidentifikasi kata kunci, peneliti menentukan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi sebagai syarat lain dalam melakukan pencarian sumber.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti kemudian melakukan *critical appraisal*, Selanjutnya hasil yang telah ditemukan dari setiap artikel dianalisa dengan menggunakan metode *simplified approach*, dengan tahap-tahap menurut (Aveyard, 2014).

Dalam bagian ini membahas tentang kekuatan dan kelemahan dari lima tema utama artikel, adapun hasil yang peneliti peroleh dari kelima tema utama yaitu pengaruh jus tomat, penambahan minyak kepala murni pada sabun muka dari tomat yang mengandung antioksidan

Proses pembuatan sabun muka tomat bahwa Timbang buah tomat segar sebanyak 1 kg, buah tomat dicuci dengan air mengalir lalu dihaluskan dengan menggunakan blender kemudian dimasukkan ke dalam wadah kedap cahaya untuk dilakukan maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Kemudian masukan pelarut etanol 96% kedalam maserator dan setiap 24 jam pelarut etanol 96 % harus diganti dengan pelarut yang baru hingga diperoleh filtrat yang jernih. Hasil ekstraksi yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan alat rotary evaporator pada suhu 30-40°C , kemudian dioven pada suhu 35-40°C hingga diperoleh ekstrak kental (Nirmala *et al*, 2021).

Buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) memiliki kandungan senyawa bioaktif yang berguna untuk kesehatan manusia diantaranya karotenoid (likopen dan beta-karoten), tokoperol dari tomato seed oil, serat tomat, fenol dan berbagai macam enzim. Senyawa likopen ini memiliki aktivitas farmakologi sebagai antioksidan. Likopen atau yang sering disebut *acarotene* adalah suatu karotenoid pigmen merah terang yang banyak ditemukan dalam buah tomat dan buah lain yang berwarna merah. Buah tomat yang digunakan dalam eksperimen adalah buah tomat yang telah matang dan berwarna merah. Formula sabun cair terdiri dari Ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.), Carbopol, KOH, Cocamidopropil betain, Sodium lauryl sulfat, antioksidan

(Vitamin E), Parfum, dan aqua destillata. Ekstrak buah tomat sebagai zat aktif, berfungsi sebagai antioksidan.

Carbopol berguna sebagai pengental agar produk sabun cair ini memiliki kekentalan dan struktur sabun yang diinginkan. KOH merupakan alkali yang mempunyai sifat mudah larut dalam air. Cocamidopropil betain berguna sebagai soft surfaktan. Sodium lauryl sulfat sebagai surfaktan (Surface Active Agents) yang berfungsi menurunkan tegangan permukaan air sehingga dapat meningkatkan daya pembasahan air. Pada F1, F2, dan F3 digunakan variasi carbopol untuk mengetahui konsentrasi mana yang memiliki viskositas dan struktur sabun yang terbaik. Setelah dilakukan serangkaian uji evaluasi maka didapat struktur kekentalan yang baik pada sabun cair F3 ini. Hal ini dapat dilihat pada tabel viskositas dimana nilai viskositas F3 yang paling mendekati nilai viskositas pada sabun cair yang digunakan sebagai pembanding.

Hasil pengujian dengan metode DPPH yang dilakukan oleh artikel (Agustina *et al* , 2017) menunjukkan bahwa pada ekstrak dan sediaan terdapat aktivitas antioksidan. Dari penentuan aktivitas antioksidan diketahui bahwa IC50 ekstrak tomat 397.65 ppm, sementara IC50 sabun cair 425.67 ppm. Adanya kenaikan IC50 dari sediaan kemungkinan disebabkan oleh ketidakstabilan flavonoid dalam sediaan, sebagai hasil dari proses pembuatan maupun selama masa penyimpanan. Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan, namun kurang stabil terhadap paparan suhu di atas 60°C. Evaluasi organoleptik meliputi warna, bentuk, dan homogenitas dari sabun cair yang sudah dibuat dari masing-masing formula.

Hasil pengamatan yang dilakukan oleh dan dikutip dalam artikel (Salehi, 2019) yang menyatakan organoleptic sabun cair selama masa penyimpanan dapat dilihat pada tabel berikut. Hasil pengamatan menunjukkan tidak adanya perubahan selama penyimpanan pada semua formula. Hasilnya bentuknya tetap cair, homogen, warnanya coklat yang berasal dari warna ekstrak. Hasil ini menunjukkan bahwa formula sabun cair yang mengandung ekstrak tomat stabil selama masa penyimpanan. Selain itu, sediaan menunjukkan terjadinya penurunan nilai pH selama masa penyimpanan, namun masih berada pada rentang nilai pH yang dapat diterima untuk sediaan sabun cair. Sediaan juga dievaluasi terhadap stabilitas busanya dan viskositasnya. Stabilitas busa dinyatakan sebagai ketahanan suatu gelembung untuk mempertahankan ukuran atau pecahnya lapisan film dari gelembung. Hasil evaluasi kami menunjukkan bahwa busa yang terbentuk memiliki stabilitas yang baik. Nilai viskositas terbaik diamati pada sediaan tiga yang mendekati viskositas sediaan pembanding di pasaran.

Sari/jus tomat diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi. Prinsip maserasi yaitu senyawa kimia yang memiliki sifat yang sama dengan pelarut akan tertarik dan terlarut ke dalam pelarutnya sehingga senyawa kimia tertentu dapat dipisahkan. Hasil rendemen ekstraksi buah tomat yang diperoleh yaitu 2,489 %. Hasil identifikasi kandungan kimia yang dilakukan terhadap ekstrak buah tomat dan perasan jeruk lemon menunjukkan adanya kandungan metabolit sekunder Flavonoid, Alkoloid, Tanin, Tanin, Saponin dan Steroid yang merupakan senyawa yang memiliki sifat antibakteri. Ekstrak buah tomat dan perasan jeruk lemon diformulasikan dalam sediaan facial wash dengan SLS dan gliserin yang divariasikan konsentrasinya. Pembuatan facial wash dilakukan dengan menggunakan 4 formulasi dengan konsentrasi SLS dan gliserin yaitu 20%, 25% dan 30%. Bahan yang digunakan pada pembuatan facial wash yaitu Sodium luril sulfat (SLS) yang berfungsi sebagai surfaktan dalam facial wash. Sodium luril sulfat (SLS) memiliki bentuk gel yang bening transparan hingga kekuningan sehingga sukar larut dalam air, mudah mengental dengan garam. NaCl adalah garam dapur yang digunakan untuk memisahkan gliserin dari larutan sabun (Dono *et al*, 2020).

## Literature Review Article : Sabun Muka Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Sebagai Antioksidan

Nia Yuniarsih, Amanda Auliya Zulfa, Anasthasya Faomasi Gulo, Annis Fathurrohmah, Nurhadi Amirulloh, Siti Salma Dhaniaty

---

Dari data statistik ANOVA sediaan facial wash yang dilakukan oleh penelitian agutina et al , 2017 yang memeberikan inofrmasi bahwa ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) yang mengandung antioksidan pada sabun muka didapatkan nilai signifikan 0,000 yang artinya terdapat perbedaan signifikan, sehingga dapat dilakukan uji lanjut LSD (Least Significant Differences). Berdasarkan hasil uji LSD (Least Significant Differences) bahwa sediaan facial wash kombinasi perasan jeruk lemon (*Citrus Limon* (L.)) dan ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dengan konsentrasi SLS dan gliserin 30% memberikan efektivitas antibakteri yang bermakna terhadap kontrol negatif karena nilai ( $P < 0,05$ )

### SIMPULAN

Ekstrak buah tomat dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun muka . Formula yang memenuhi standar uji sediaan sabun mandi padat dari ekstrak buah tomat yaitu pada formula F2 dengan konsentrasi minyak kelapa 30%, tetapi untuk uji kadar air tidak memenuhi standar SNI karena pada hasil uji semua formula lebih dari 15%. Sedangkan pada standar BSNI yaitu kurang dari 15%.

### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (1994) Standar Mutu Sabun Mandi. SNI 063532-1994. Dewan Standar Nasional, Jakarta.
- Iskandar, J., (2004) : Menuju Hidup Sehat & Awet Muda, Bhuana Ilmu Populer, Jakarta
- Lia Agustina dkk. (2017) : Formulasi dan Evaluasi Sabun Mandi Cair dengan Ekstrak Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) sebagai Antioksidan.
- Mauliana. (2016) : Formulasi Sabun Padat bentonit dengan variasi konsentrasi asam stearat dan natrium lauril sulfat. Fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan program studi farmasi jakarta. *Skrpsi*.
- Putri, Ike Anjani Roso dan Suhartiningsih. (2014) : Pengaruh Penambahan Sari Aloe Vera terhadap Sifat Fisik dan Masa Simpan Sediaan Sabun Transparan untuk Wajah. *Jurnal Elektronik*, 3(2): 23-24.
- Rothan, C.; Diouf, saya.; Causse, M. Trait penemuan dan pengeditan dalam tomat. *Tanaman* J.2019,97, 73–90.
- Szabo, K.; CAtoi, AF; Vodnar, DC Senyawa bioaktif yang diekstraksi dari produk sampingan pemrosesan tomat sebagai sumber nutrisi yang berharga. *Makanan Tumbuhan Hum. Nutr.*2018,73, 268–277. [CrossRef]
- Salehi, B.; Sharifi-Rad, R.; Sharopov, F.; Namiesnik, J.; Roointan, A.; Kamle, M.; Kumar, P.; Martins, N.; Sharifi-Rad, J. Efek menguntungkan dan potensi risiko konsumsi tomat bagi kesehatan manusia: Tinjauan umum. *Nutrisi*2019,62, 201–208.
- Tanaka, T.; Shnimizu, M.; Moriwaki, H. Kemoprevensi kanker oleh karotenoid. *Molekul*2012,14, 3202–3242. [CrossRef] [PubMed] 6. Chen, P.; Zhang, W.; Wang, X.; Zhao, K.; Negi, DS; Zhuo, L.; Qi, M.; Wang, X.; Zhang, X. Likopen dan risiko kanker prostat: Tinjauan sistematis dan meta-analisis. *Obat*2015,94, e1260. [CrossRef] 7. Thies, F.; Pabrik, LM; Moir, S.; Masson, LF Manfaat Kardiovaskular dari Likopen: Fantasi atau Kenyataan? *Proses Nutr. Soc.*2017,76, 122– 129.
- Applegate, CC; Rowles, JL; Erdman, JW, Jr. Bisakah Lycopene Mempengaruhi Sumbu Androgen pada Kanker Prostat? Tinjauan Sistematis Budaya Sel dan Studi Hewan. *Nutrisi*2019,11,

633. [CrossRef] [PubMed]
- Gonzali, S.; Perata, P. Anthocyanin dari Tomat Ungu sebagai Antioksidan Baru untuk Meningkatkan Kesehatan Manusia. *Antioksidan* 2020, 20, 1017.
- Raiola, A.; Tenore, GC; Baron, A.; Frusciante, L.; Rigano, MM Kandungan dan Komposisi Vitamin E dalam Buah Tomat: Peran Bermanfaat dan Bio-Fortifikasi. *Int. J. Mol. Sains.* 2015, 16, 29250–29264.
- Hijau, AS; Fascetti, AJ Memenuhi Persyaratan Vitamin A: Khasiat dan Pentingnya  $\beta$ -Karoten dalam Spesies Hewan. *Sains. Dunia J.* 2016, 2016, 7393620.
- Giorio, G.; Stigliani, AL; D'Ambrosio, C. Performa agronomi dan analisis transkripsi biosintesis karotenoid dalam buah HighCaro transgenik dan kontrol garis tomat di bawah kondisi lapangan. *Res Transgenik.* 2007, 16, 15–28. [CrossRef] [PubMed]
- Dono, G.; Rambla, JL; Frusciante, S.; Granell, A.; Diretto, G.; Mazzucato, A. Mutasi Warna Mengubah Komposisi Biokimia dalam Buah Tomat San Marzano. *Metabolisme* 2020, 15, 110.
- Ronen, G.; Carmel-Goren, L.; Zamir, D.; Hirschberg, J. Sebuah jalur alternatif untuk pembentukan beta-karoten dalam kromoplas tanaman yang ditemukan oleh kloning berbasis peta dari mutasi warna beta dan emas tua pada tomat. *Proses Natl. Acad. Sains. Amerika Serikat* 2000, 26, 11102–11107. [CrossRef] [PubMed]
- Faria, MV; Maluf, WR; MArcio de Azevedo, S.; Carvalho Andrade-Júnior, V.; Gomes, LAA; Moretto, P.; Licursi, V. Hasil dan kualitas pasca panen tomat hibrida heterozigot pada lokus *cbaca*, *emas-merah tua* *ataupigmen tinggi*. *Genet. Mol. Res.* 2003, 30, 317– 327.
- Unlu, NZ; Bohn, T.; Fransiskus, DM; Nagaraja, HN; Clinton, SK; Schwartz, SJ Lycopene dari saus tomat kaya cis-isomer yang diinduksi panas lebih tersedia secara hayati daripada saus tomat kaya-trans pada subjek manusia. *Sdr. J. Nutr.* 2007, 98, 140–146.
- Berry, CS; Pandey, P. Sebuah survei varietas tomat pusaka yang dibudidayakan mengidentifikasi empat alel mutan baru di *didaging hijau* *empat*. *Mol. Keturunan.* 2009, 24, 269–276.
- Pozzo, L.; Russo, R.; Frassinetti, S.; Vizzarri, F.; Arvay, J.; Vornoli, A.; Casamassima, D.; Palazzo, M.; Croce, CMD; Longo, V. Bahasa Italia Liar *Prunus spinosa* L. Buah Memberikan Aktivitas Antimikroba In Vitro dan Melindungi Terhadap Stres Oksidatif In Vitro dan In Vivo. *Makanan* 2019, 9, 5. [CrossRef]
- Sukawati, Y et al. 2016. Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat Ekstrak Tanol Umbi Twai (*Eleutherine Bulbosa* (Mill) Urb). Akademi Farmasi Samarinda. Samarinda.