

KUALITAS MIKROBIOLOGI DAN ORGANOLEPTIK *FRUIT LEATHER* SEMANGKA KUNING (*Citrullus lanatus*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI CMC

Anisa Rachma Sari¹, Ika Fitriana²

^{1,2}Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Semarang

Email : anisa_ftp@usm.ac.id

Abstrak-- Semangka kuning (*Citrullus lanatus*) merupakan buah yang disukai oleh sebagian masyarakat Indonesia. Tingkat produksi semangka di Indonesia dapat dikatakan tinggi, akan tetapi nilai jual masih rendah. Dengan teknologi pengolahan buah semangka menjadi *fruit leather* diharapkan mampu meningkatkan nilai ekonomis, karena memiliki keunggulan daya simpan yang lama. Aspek yang perlu diperhatikan dalam pembuatan *fruit leather* adalah cita rasa dan higienitas produk. Cita rasa *fruit leather* yang enak dapat diperoleh melalui komposisi yang tepat antara konsentrasi *carboxyl methyl cellulose* (CMC), gula dan asam sitrat. Higienitas produk dapat dicapai melalui pemilihan bahan baku berkualitas serta proses produksi dilakukan sebersih mungkin untuk menghindari terjadinya kontaminasi. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan produk *fruit leather* semangka kuning yang disukai berdasarkan uji organoleptik dan memiliki kualitas mikrobiologi yang aman untuk dikonsumsi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktorial yaitu kadar CMC dengan 5 level (0,5%; 0,75%; 1%; 1,25%; 1,5%), dengan pengulangan sebanyak 4 kali. Hasil pengujian secara mikrobiologi terdiri dari uji angka lempeng total, angka kapang dan khamir serta uji *Salmonella* sp. menunjukkan *fruit leather* layak dikonsumsi. Karakteristik organoleptik menunjukkan kelima produk *fruit leather* secara umum dapat diterima oleh panelis karena memiliki warna kuning yang menarik, tekstur lunak, rasa manis, dengan aroma yang agak disukai.

Kata Kunci : *fruit leather*, AKK, ALT, Organoleptik, *Salmonella*

I. PENDAHULUAN

Buah-buahan merupakan komoditas hasil pertanian yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Semangka (*Citrullus lanatus*) merupakan salah satu buah unggulan Indonesia yang disukai oleh sebagian

besar masyarakat. Jumlah produksi semangka di Indonesia dapat dikatakan tinggi, pada tahun 2020 mencapai sebanyak 1.653.974 ton (Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian, 2020). Tingginya tingkat produktivitas semangka malah menyebabkan harga jual rendah karena bagian daging buah ini dijual secara langsung ataupun dijadikan bahan baku dalam pembuatan es buah. Selain itu bagian kulit buah semangka (albedo) yang jarang dikonsumsi berpotensi untuk menjadi limbah yang dapat mencemari lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan adanya variasi produk olahan dari daging buah dan albedo semangka yang aman dan sehat dikonsumsi. Salah satu diversifikasi olahan buah semangka yang memiliki potensi daya jual ekonomi yang tinggi adalah *fruit leather*.

Fruit leather adalah lembaran tipis dengan tekstur plastis dan kenyal, rasa manis tetapi masih memiliki ciri khas buah yang digunakan (Yudha dkk., 2018). Kelebihan dari produk ini yaitu lebih praktis, memiliki daya simpan yang lebih panjang dibandingkan buah segar serta nutrisi tidak banyak berubah (Rosida dkk., 2016). Komponen yang dibutuhkan dalam *fruit leather* adalah serat, pektin dan vitamin C (Kurniadi, dkk., 2019). Peran pektin dalam proses pembuatan *fruit leather* adalah membentuk tekstur yang plastis (Raab and Oehler, 2000). Pembuatan *fruit leather* dari daging buah semangka dan albedo semangka dirasa cocok karena mengandung zat gizi berupa karbohidrat, protein, lemak, beberapa vitamin (A, B dan C), sitrulin, berbagai mineral, enzim, serat pangan larut berupa pektin sebesar 13% dan likopen yang berperan sebagai antioksidan (Faizal, 2010; Singh et al., 2015; Sunyoto dkk., 2016). Meskipun dalam bahan baku sudah mengandung pektin, akan tetapi perlu dilakukan penambahan hidrokoloid pada pembuatan *fruit leather*. Jenis hidrokoloid komersial yang banyak digunakan adalah *Carboxyl methyl cellulose* (CMC) karena mampu mengikat air dalam kapasitas besar, harga lebih murah, mencegah sineresis dan berasal dari selulosa (non hewani) (Wardani dkk., 2018). Level penggunaan CMC pada produk

makanan tidak boleh melebihi batas 1,5% dari total bahan baku (Marzelly dkk., 2017).

Upaya penyelenggaraan keamanan pangan telah dilakukan pemerintah Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan adanya UU No.18 Tahun 2012 tentang pangan, UU No. 36 Tahun 2009 tentang kesehatan dan Peraturan Pemerintah No. 86 Tahun 2019 tentang keamanan pangan (Lestari, 2020). Tujuan utama keamanan pangan adalah mencegah makanan dan minuman agar tidak terkontaminasi oleh zat asing baik fisik, kimia maupun biologi. Untuk menjamin keamanan pangan dari produk *fruit leather* yang dihasilkan perlu dilakukan pengujian mikrobiologi. Menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 13 Tahun 2019, parameter mikrobiologi yang perlu diuji adalah angka lempeng total, angka kapang dan khamir serta angka *Escherichia coli* (*E.coli*) (BPOM RI, 2019). Selain mengevaluasi kualitas produk *fruit leather* secara mikrobiologi juga perlu dilakukan pengujian organoleptik. Pengujian organoleptik dapat dilakukan dengan pengukuran tekstur, yang dinilai dari bentuk dan daya kuat *fruit leather*nya, dan juga mencakup warna yang cerah, aroma yang sedap serta rasa yang enak (Ramadiansyah dkk., 2020). Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi mutu *fruit leather* secara mikrobiologi dan organoleptik yang berbahan dasar semangka kuning dengan variasi konsentrasi CMC.

II. METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah semangka kuning yang dibeli di pasar di daerah Semarang Jawa Tengah, asam sitrat dan gula pasir, plastik vakum. Beberapa bahan kimia yang digunakan untuk analisa yaitu: akuades, media plate count agar (PCA), media potato dekstro agar (PDA), media *Salmonella shigella* agar (SSA), buffer fosfat dan kloramfenikol.

Alat yang digunakan adalah Alat yang digunakan untuk penelitian ini antara lain: kompor gas (rinai), panci, timbangan digital (ohause), mangkuk kecil, loyang ukuran 25x10x1,5 cm, sendok, food dehidrator, blender merk Phillips, oven, cawan, cawan petri, tabung reaksi, desikator, erlenmeyer, labu takar, pipet ukur, kertas saring, waterbath, vortex, serta kuisisioner untuk uji organoleptik.

Pelaksanaan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dimulai dari bulan Maret-Juni 2021, bertempat di beberapa laboratorium yang ada di Fakultas

Teknologi Hasil Pertanian Universitas Semarang. Laboratorium Rekayasa Pangan untuk pembuatan *fruit leather*, Laboratorium Uji Indrawi untuk uji organoleptik serta Laboratorium Mikrobiologi Pangan untuk uji angka lempeng total, angka kapang khamir dan deteksi *Salmonella* sp.

Penelitian ini terdiri dari 3 tahapan yaitu persiapan alat dan bahan, tahapan pembuatan *fruit leather* serta tahapan pengujian. Saat persiapan bahan, dilakukan pencarian semangka kuning yang sehat dan tidak luka. Selanjutnya adalah tahapan pembuatan *fruit leather* semangka kuning menggunakan bagian daging buah dan albedo. Tahapan dalam pembuatan *fruit leather* semangka kuning diawali dengan pemisahan daging buah dan albedo semangka, pada bagian daging buah dilakukan sortasi biji. Setelah dilakukan pengukuran pada daging buah semangka sebanyak 100 g dan albedo semangka sebanyak 150 g pada suhu 100°C selama 15 menit. Setelah pengukuran selesai dilakukan penambahan gula pasir sebanyak 10% (25g) dan asam sitrat 0,2% (0,5g) lalu dilakukan proses blender selama 3 menit. Tahapan selanjutnya adalah penambahan berbagai konsentrasi CMC yaitu 0,5% (1,25g); 0,75% (1,875g); 1% (2,5g); 1,25% (3,125g) dan 1,5% (3,75g) dan dilakukan proses blender selama 3 menit untuk menghasilkan *pure* semangka. *Pure* semangka dilakukan percetakan dalam loyang dan dilakukan pengeringan menggunakan food dehidrator pada suhu 50°C selama 18 jam. Tahapan akhir adalah melakukan pengujian mikrobiologi meliputi angka lempeng total, angka kapang khamir dan deteksi *Salmonella* sp., serta pengujian organoleptik.

Rancangan penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 1 faktorial, yaitu CMC dengan 5 level, yaitu P1: 0,5%; P2: 0,75%; P3: 1%; P4: 1,25%; dan P5: 1,5%, dengan pengulangan sebanyak 4 kali. Data-data dianalisis statistik dengan analisis varian dan apabila ada perbedaaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf 5%

Parameter penelitian

Uji Angka Lempeng Total (Sundari dan Fadhliani, 2019)

Uji angka lempeng total (ALT) dilakukan pada medium plate count agar (PCA). Tahapan dalam uji ini adalah siapkan cawan petri steril, tabung pengenceran yang akan ditanam dan media PCA

yang masih cair ($>45^{\circ}\text{C}$). Teteskan 1 mL atau 0,1 mL secara aseptis dari pengenceran yang dikehendaki ke dalam cawan petri. Tuangkan media cair steril ke dalam cawan petri sebanyak 15-20 mL dan digoyangkan supaya menyebar merata, kemudian diinkubasi pada suhu $35-37^{\circ}\text{C}$ selama 24-48 jam dengan posisi cawan terbalik.

Uji Angka Kapang Khamir (Radji, 2010)

Uji angka kapang khamir (AKK) dilakukan pada medium potato dekstro agar (PDA). Tahapan dalam uji ini yaitu satu mililiter dari pengenceran sampel dipipet dan dituangkan pada cawan petri. Didalam cawan petri dituangkan sekitar 15 mL media PDA yang sebelumnya telah ditambah dengan 1 mL larutan kloramfenikol 1%. Setelah sampel dituang kedalam cawan petri yang berisi medium dilakukan inkubasi secara terbalik pada suhu 25°C selama 5 hari. Setelah 5 hari inkubasi dicatat jumlah koloni kapang/khamir yang tumbuh. Koloni yang dihitung adalah koloni khamir yang berbentuk bulat, berwarna putih dan terpisah serta koloni kapang yang memiliki serabut putih seperti kapas tanpa membedakan tiap warna koloni serta tunggal. Jika terdapat koloni yang bertumpuk maka dianggap sebagai 1 koloni.

Deteksi Bakteri patogen *Salmonella* sp. (Fatiqin dkk., 2019)

Deteksi bakteri *salmonella* sp. dilakukan menggunakan media SSA. Tahapan dalam uji bakteri *Salmonella* sp. adalah sebanyak 10 g sampel yang telah dihaluskan diletakkan diatas alumunium foil lalu dicampurkan ke dalam 90 mL akuades steril (pengenceran 10^{-1}). Dilakukan pengocokan menggunakan vortex. Sebanyak 1 mL larutan pada pengenceran 10^{-1} diambil lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 9 mL akuades steril yang baru (pengenceran 10^{-2}). Diambil sebanyak 1 mL dari larutan suspensi sampel pada pengenceran 10^{-1} dan 10^{-2} dengan metode tuang (pour plate) pada media SSA, selanjutnya dilakukan inkubasi pada suhu $35-38^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. Dilakukan pengamatan terhadap *Salmonella* sp. yang tumbuh pada media SSA. Koloni *Salmonella* sp. (+) berwarna transparan dengan bintik hitam dibagian tengahnya.

Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan secara hedonik (kesukaan) meliputi warna, tekstur, rasa, aroma dan kesukaan menggunakan 20 orang panelis tidak terlatih berusia 20-40 tahun (Helrina dkk., 2020).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Semangka kuning merupakan salah satu buah yang cocok untuk membuat *fruit leather* karena mengandung senyawa pektin yang cukup tinggi. Senyawa pektin inilah yang mendukung keberhasilan pembentukan *fruit leather* yang berkualitas, karena senyawa pektin akan membentuk gel ketika terjadi pencampuran dengan asam dan gula dalam kadar tertentu (Diamante *et al.*, 2014). *Fruit leather* yang dikatakan berkualitas bagus apabila memiliki tekstur yang kenyal. Untuk menghasilkan tekstur *fruit leather* yang plastis dan kenyal perlu ditambahkan zat stabilizer seperti karboksil metil selulosa (CMC) agar adonan menjadi kompak dan mencegah terjadinya sineresis (Widyaningtyas *et al.*, 2014). Higienitas produk dan cita rasa merupakan aspek yang harus diperhatikan dalam pembuatan *fruit leather* yang kualitas. Untuk menjamin keamanan pangan dari produk *fruit leather* yang dihasilkan perlu dilakukan pengujian mikrobiologi. Hal ini dilakukan untuk mengevaluasi higienitas selama proses pengolahan bahan baku menjadi produk *fruit leather*, sehingga meminimalkan terjadinya kontaminasi mikroorganisme serta dampak negatif bagi kesehatan karena adanya kontaminasi tersebut. Uji mikrobiologi yang dilakukan meliputi: angka total plate count, angka kapang dan khamir serta deteksi *Salmonella* sp. Hasil uji mikrobiologi dari *fruit leather* semangka kuning ditunjukkan pada Tabel 1. dibawah ini.

Uji *total plate count* (TPC) merupakan salah satu uji mikrobiologi yang harus dilakukan pada produk *fruit leather*. TPC merupakan angka yang menunjukkan jumlah bakteri mesofil dalam setiap 1 mL atau 1 g sampel makanan yang diuji. Jumlah angka lempeng total yang ditemukan pada suatu sampel dapat dijadikan acuan bahwa sampel tersebut masih layak konsumsi atau tidak. Hasil uji TPC *fruit leather* dengan variasi konsentrasi CMC menunjukkan angka yang berbeda-beda. *Fruit leather* dengan konsentrasi CMC 0,5% menunjukkan angka TPC paling rendah yaitu $1,32 \times 10^3$ koloni/g; sedangkan angka TPC tertinggi yaitu $4,16 \times 10^3$ koloni/g terdapat pada konsentrasi CMC 1,5%. Untuk angka TPC pada konsentrasi CMC 0,75%; 1% dan 1,25% berturut-turut yaitu $1,94 \times 10^3$; $2,57 \times 10^3$ dan $3,1 \times 10^3$ koloni/g. Hasil pengujian TPC pada Tabel 1. menunjukkan bahwa kelima sampel yang diuji layak untuk dikonsumsi. Hal tersebut dikarenakan kelima sampel yang diuji menunjukkan hasil ALT pada kisaran $1,32- 4,6 \times 10^3$ koloni/g, sedangkan batas maksimal angka ALT secara SNI adalah 1×10^5 koloni/g. Menurut Dianing dkk. (2019) menyatakan, standar mutu SNI secara mikrobiologi pada produk *fruit*

leather adalah angka lempeng total tidak boleh melebihi 1×10^5 koloni/g. Sampel yang layak untuk dikonsumsi menunjukkan proses pembuatan produk *fruit leather* yang higienis. Pemilihan suhu tinggi (50°C) pada proses pengeringan menggunakan *food dehidrator* secara tidak langsung berperan sebagai proses sterilisasi sehingga bakteri yang tidak tahan panas akan mati. Hasil analisa statistik uji TPC pada Tabel 1. menunjukkan *fruit leather* dengan konsentrasi CMC 0,5% berbeda nyata dengan konsentrasi CMC 1,25% dan 1,5%; sedangkan konsentrasi CMC 0,5% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi CMC 0,75% dan 1%. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi CMC akan berpengaruh terhadap jumlah bakteri mesofil yang ada pada sampel *fruit leather*. Faktor yang diduga mendukung pertumbuhan bakteri mesofil pada konsentrasi CMC tinggi adalah semakin rendahnya kadar air yang ada pada *fruit leather* akibat peningkatan konsentrasi CMC. Semakin

rendahnya kadar air akan mempermudah bakteri tumbuh. Bakteri mesofil adalah bakteri yang dapat tumbuh pada suhu 10-45°C, akan tetapi optimum pada suhu 20-40°C. Pemilihan suhu tinggi (50°C) pada proses pembuatan *fruit leather* akan mempercepat proses penghilangan air yang ada pada bahan baku semangka kuning. Selain itu, penambahan konsentrasi CMC juga akan meningkatkan kemampuan untuk pengikatan air karena CMC bersifat menyerap air. Hal tersebut sesuai dengan pendapat CMC berfungsi sebagai stabilizer yang dapat mengendalikan perpindahan air dalam adonan sehingga adonan menjadi kompak (Widyaningtyas dkk., 2014). Selain faktor kandungan air, faktor lain yang berpengaruh terhadap kehadiran bakteri mesofil adalah nilai derajat keasaman (pH). Ekawati (2019), menyatakan bakteri memiliki kisaran pH untuk pertumbuhan dalam kondisi asam hingga basa, akan tetapi pH optimal untuk pertumbuhannya pada pH 6,6-7,5.

Tabel 1. Kualitas mikrobiologi *fruit leather*

	TPC (koloni/g)	AKK	<i>Salmonella sp.</i>
Konsentrasi 0,5% (P1)	$1,32 \times 10^{3a} \pm 0,066$	$1,1 \times 10^{1a} \pm 2,000$	Negatif
Konsentrasi 0,75% (P2)	$1,94 \times 10^{3ab} \pm 0,354$	$1,3 \times 10^{1a} \pm 1,155$	Negatif
Konsentrasi 1% (P3)	$2,57 \times 10^{3bc} \pm 0,140$	$1,5 \times 10^{1a} \pm 0,001$	Negatif
Konsentrasi 1,25% (P4)	$3,1 \times 10^{3c} \pm 0,606$	$2,5 \times 10^{1b} \pm 8,042$	Negatif
Konsentrasi 1,5% (P5)	$4,16 \times 10^{3d} \pm 0,745$	$5,0 \times 10^{1c} \pm 0,010$	Negatif

Angka kapang dan khamir (AKK) merupakan parameter untuk mengetahui tingkat keamanan pangan dari kehadiran cemaran kapang dan khamir dalam sampel makanan yang diuji. Kapang merupakan mikroorganisme jenis jamur yang mudah hidup di segala kondisi lingkungan. Kehadiran kapang di dalam produk makanan dapat menyebabkan produk makanan tersebut lebih mudah mengalami pembusukan, bahkan beberapa spesies ada yang mengeluarkan toksik yang berbahaya bagi kesehatan (Pudjirahaju, 2018). Rahayu dkk. (2019), menambahkan kapang lebih mudah hidup di kondisi rendah air dibandingkan bakteri dan khamir. Oleh sebab itu, pengujian AKK pada produk *fruit leather* penting untuk dilakukan. Hasil pengujian AKK pada Tabel 1. menunjukkan bahwa kelima sampel yang diuji menunjukkan hasil pada kisaran $1,1-5,0 \times 10^1$ koloni/g, sedangkan menurut Dianing dkk. (2019), batas maksimal uji AKK secara SNI adalah 1×10^2

koloni/g. Hasil tersebut menunjukkan kelima sampel *fruit leather* layak untuk dikonsumsi.

Hasil analisa statistik uji AKK pada Tabel 1. menunjukkan *fruit leather* dengan konsentrasi CMC 0,5% berbeda nyata dengan konsentrasi CMC 1,25% dan 1,5%; sedangkan konsentrasi CMC 0,5% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi CMC 0,75% dan 1%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan penambahan konsentrasi CMC berpengaruh terhadap kehadiran kapang dan khamir didalam *fruit leather*. *Fruit leather* dengan konsentrasi CMC tertinggi yaitu 1,5% menunjukkan angka kapang dan khamir tertinggi dibandingkan konsentrasi lainnya. Faktor yang diduga menyebabkan terjadinya kondisi tersebut adalah kondisi pH *fruit leather* yang cocok untuk pertumbuhan kapang dan khamir. Kapang dan khamir merupakan mikroorganisme yang mudah tumbuh baik pada pH asam maupun basa, Kondisi semangka yang tidak terlalu asam mendukung pertumbuhan kapang dan khamir, Menurut Kustyawati (2020), pada buah semangka memiliki nilai pH pada kisaran

5,2-5,6 sedangkan kisaran pH untuk pertumbuhan kapang maupun khamir sangat luas yaitu 1,5-11,0. Selain itu, faktor lain yang diduga mendukung untuk pertumbuhan kapang dan khamir adalah ketersediaan zat gizi yang cukup. Kapang dan khamir adalah mikroorganisme yang mudah untuk memanfaatkan nutrisi yang ada pada lingkungan. Daging buah semangka mengandung zat gizi berupa 93,4%, protein 0,5%, karbohidrat 5,3%, lemak 0,1% per 100 g bahan (Deshmukh, *et al.*, 2015). Hafsani (2011), menambahkan khamir biasanya akan tumbuh subur pada habitat yang mengandung buah-buahan, bunga dan pada bagian gabus dari pohon, dimana pada bagian tersebut dapat berperan sebagai sumber karbon untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Buah semangka mengandung air dan nutrisi, sehingga sangat cocok bagi pertumbuhan mikroorganisme yang salah satunya dapat menyebabkan kerusakan produk pangan. Jenis dari mikroorganisme tersebut bervariasi, dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti sifat dan komposisi penyusun produk pangan dan kondisi lingkungan (pH, ketersediaan air, suhu dan oksigen). Selain itu, terdapat pula mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan tubuh manusia apabila mengonsumsi makanan atau produk makanan yang terkontaminasi mikroorganisme tersebut. Pengujian deteksi kehadiran bakteri patogen pada produk makanan harus dilakukan, untuk meyakinkan makanan tersebut bebas dari bakteri patogen. Terdapat beberapa spesies bakteri patogen seperti: *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum* dan *Salmonella* sp. Menurut Rakhmawati (2013) salah satu bakteri patogen yang ada pada buah semangka adalah *Salmonella* sp.

Pengujian deteksi keberadaan *Salmonella* sp. dilakukan untuk memastikan bahwa produk *fruit leather* yang dihasilkan tidak terkontaminasi oleh bakteri patogen tersebut. Menurut Dianing dkk. (2019) menyatakan, standar mutu SNI secara mikrobiologi pada produk *fruit leather* tidak boleh terdapat bakteri patogen seperti *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. Hasil pengujian pada Tabel 1. menunjukkan tidak ditemukannya *Salmonella* sp. pada semua produk *fruit leather*. Hal tersebut menunjukkan baik pada bahan baku maupun proses pembuatannya tidak tercemari oleh bakteri patogen *Salmonella* sp. Faktor yang diduga produk *fruit leather* terhindar dari cemaran bakteri patogen *Salmonella* sp. adalah pemilihan bahan baku semangka yang sehat dan berkualitas baik, serta proses pengeringan dilakukan pada suhu tinggi (50°C). Suhu tinggi inilah yang juga berperan untuk menghambat pertumbuhannya dan mematikan spora *Salmonella* sp, karena menurut Fatiqin dkk. (2019),

menyatakan suhu optimum untuk pertumbuhan *Salmonella* sp. adalah 38°C.

Fruit leather semangka yang memiliki kualitas bagus adalah memiliki warna yang menarik, tekstur yang sedikit liat dan kompak, serta memiliki plastisitas yang baik sehingga dapat digulung, tidak mudah patah atau tidak mudah sobek (Rozina, 2012). Hasil dari *fruit leather* semangka dengan berbagai variasi konsentrasi CMC ditunjukkan pada Gambar 1-5. Dari kelima gambar dibawah ini menunjukkan *fruit leather* semangka kuning menunjukkan warna kuning. Untuk mengetahui cita rasa dari kelima sampel *fruit leather* tersebut dilakukan uji organoleptik.

Penilaian organoleptik merupakan penilaian yang dilakukan dengan penginderaan. Penilaian ini dilakukan untuk menilai mutu suatu komoditi hasil pertanian maupun makanan. Penilaian organoleptik pada *fruit leather* semangka dilakukan dengan uji kesukaan (hedonik) yang menggunakan panelis sebanyak 20 orang, meliputi warna, tekstur, rasa, aroma dan kesukaan. Hasil dari penilain organoleptik ditunjukkan pada Tabel 3. dan Tabel 4.

Warna merupakan faktor penting bagi kualitas makanan karena berpengaruh terhadap penerimaan makanan (Estiari dkk., 2016). Hasil penilaian panelis terhadap warna dari *fruit leather* semangka kuning menunjukkan *fruit leather* dengan konsentrasi CMC 0,5; 0,75 dan 1% adalah kuning orange, sedangkan warna *fruit leather* pada konsentrasi CMC 1,25% dan 1,5% adalah orange. Warna *fruit leather* yang tampak merupakan warna dari pigmen yang dominan yang ada pada bahan baku yang digunakan. Oleh karena bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *fruit leather* adalah semangka kuning, maka pigmen warna dominan yang muncul adalah likopen yang ada di dalam semangka kuning. Seperti pendapat yang dikemukakan oleh Nurlaely (2012), *Fruit leather* yang baik memiliki karakteristik warna khas dari bahan baku dari buah yang digunakan. Penilaian panelis yang mengatakan bahwa warna *fruit leather* adalah orange pada konsentrasi CMC 1,25% dan 1,5% dikarenakan penilaian subjektif tentang warna dan terjadinya reaksi pencoklatan dari warna kuning yang terdapat di semangka kuning. Seperti yang dikemukakan Putri dkk. (2017), perubahan warna pada *fruit leather* terjadi akibat suhu pemanasan dan pengeringan pada saat proses pembuatan, sehingga menyebabkan terjadinya reaksi *maillard* antara gula dan asam yang terkandung di dalam produk *fruit leather*. Berdasarkan penilaian score warna pada Tabel 2. menunjukkan penambahan konsentrasi CMC tidak mempengaruhi warna dari *fruit leather*. Hal ini diduga karena CMC berwarna transparan dan berfungsi sebagai zat pematat. Seperti pendapat Wibisono (2010) menyatakan zat emulsi seperti CMC

ketika dilarutkan kedalam air berwarna transparan

dan memadat seperti gel transparan.



Gambar 1. *Fruit leather* dengan konsentrasi CMC 0,5%



Gambar 2. *Fruit leather* dengan konsentrasi CMC 0,75%



Gambar 3. *Fruit leather* dengan konsentrasi CMC 1%



Gambar 4. *Fruit leather* dengan konsentrasi CMC 1,25%



Gambar 5. *Fruit leather* dengan konsentrasi CMC 1,5%

Penilaian tekstur pada *fruit leather* yang dilakukan oleh panelis adalah tekstur yang dirasakan pada saat *fruit leather* semangka digigit dan dikunyah. Hasil penilaian tekstur menunjukkan *fruit leather* semangka pada berbagai konsentrasi CMC memiliki tekstur yang lunak. Menurut Reynolds (2008), menyatakan secara sensori semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid yang ditambahkan maka tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *fruit leather* semangka semakin menurun. Akan tetapi, hasil analisa statistik pada Tabel 2. menunjukkan penambahan konsentrasi CMC tidak berpengaruh terhadap tekstur *fruit leather* semangka yang dihasilkan. Hasil penelitian yang didapat, sama seperti hasil penelitian Khairunnisa dkk. (2015), yaitu

penambahan hidrokoloid berupa CMC dan tepung agar-agar dengan konsentrasi 0,5%; 1% dan 1,5% pada *fruit leather* semangka menghasilkan tekstur plastis yang tidak berbeda nyata. Faktor yang diduga menyebabkan tekstur *fruit leather* semangka tetap lunak meskipun ditambahkan variasi konsentrasi CMC adalah kandungan semangka yang sebagian besar air serta level penggunaan CMC yang tidak melebihi batas ambang maksimal yang diizinkan kedalam penggunaan makanan. Haryu dkk. (2016), menjelaskan penambahan karagenan dalam pembuatan *fruit and vegetable leather* dari albedo semangka dan labu siam menunjukkan tekstur yang dihasilkan lebih kompak namun tetap elastis. Hal tersebut dikarenakan semakin meningkatnya

konsentrasi karagenan yang diberikan menyebabkan kekuatan gel yang terbentuk semakin meningkat, sehingga tekstur yang dihasilkan lebih baik dibandingkan konsentrasi yang lebih rendah (Yuguchi *et al.*, 2002).

Penilaian rasa pada *fruit leather* semangka yang dilakukan oleh panelis menunjukkan rasa dari *fruit leather* semangka adalah manis. Berdasarkan penilaian score rasa pada Tabel 2. menunjukkan penambahan konsentrasi CMC tidak mempengaruhi rasa dari *fruit leather*. Pengaruh yang tidak nyata dari

penambahan konsentrasi CMC diduga karena karakteristik CMC yang tidak memiliki rasa/tawar. Ini menunjukkan *fruit leather* semangka kuning dapat diterima oleh panelis baik ditambahkan CMC maupun tidak. Rasa manis tersebut berasal dari karbohidrat jenis fruktosa yang ada pada buah semangka dan penambahan gula. Hal tersebut sesuai pendapat Winarno (2008), yang menyatakan daging buah semangka mengandung fruktosa, dekstrosa dan sukrosa.

Tabel 2. Penilaian Organoleptik *fruit leather*

	Score Warna	Score Tekstur	Score Rasa	Score Aroma	Score Kesukaan
Konsentrasi 0,5%	4,90 ^a ±0,994	5,20 ^a ±1,135	5,20 ^a ±1,476	4,50 ^a ±1,080	5,20 ^a ±1,229
Konsentrasi 0,75%	4,60 ^a ±1,350	4,80 ^a ±0,632	4,80 ^a ±1,317	4,10 ^a ±0,994	5,20 ^a ±1,033
Konsentrasi 1%	4,70 ^a ±1,494	4,80 ^a ±1,033	5,00 ^a ±0,943	4,60 ^a ±1,075	4,90 ^a ±1,287
Konsentrasi 1,25%	5,10 ^a ±0,738	4,90 ^a ±1,449	5,30 ^a ±0,823	4,80 ^a ±1,229	5,10 ^a ±1,449
Konsentrasi 1,5%	5,30 ^a ±0,823	5,10 ^a ±0,876	5,10 ^a ±1,287	4,10 ^a ±1,101	5,30 ^a ±1,337

Tabel 3. Deskripsi Organoleptik *fruit leather*

	Warna	Tekstur	Rasa	Aroma	Kesukaan
Konsentrasi 0,5%	Kuning orange	Lunak	Manis	Agak suka	Agak suka
Konsentrasi 0,75%	Kuning orange	Lunak	Manis	Agak suka	Agak suka
Konsentrasi 1%	Kuning orange	Lunak	Manis	Agak suka	Agak suka
Konsentrasi 1,25%	Orange	Lunak	Manis	Agak suka	Agak suka
Konsentrasi 1,5%	Orange	Lunak	Manis	Agak suka	Agak suka

Penilaian panelis terhadap aroma kelima *fruit leather* menunjukkan agak suka dengan aroma dari *fruit leather* semangka. Berdasarkan penilaian *score* aroma pada Tabel 2. menunjukkan penambahan konsentrasi CMC tidak mempengaruhi aroma dari *fruit leather*. Karakteristik CMC yang tidak memiliki aroma (Sudarmadji dkk. 2010), sehingga menyebabkan penambahan CMC tidak memberikan pengaruh terhadap aroma *fruit leather* semangka. Aroma yang dominan dari *fruit leather* semangka adalah aroma dari semangka dan asam sitrat yang ditambahkan. Menurut Pino dan Yanet (2013), aroma khas semangka ditimbulkan dari komponen volatile.

Penilaian secara keseluruhan terhadap *fruit leather* semangka dengan variasi konsentrasi CMC

menunjukkan panelis agak suka terhadap sampel yang dinilai. Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata dari penambahan konsentrasi CMC terhadap tingkat kesukaan keseluruhan *fruit leather* semangka. Penilaian kesukaan secara keseluruhan hanya menunjukkan penerimaan panelis secara umum, akan tetapi bukan merupakan faktor mutlak dalam menentukan produk pangan. Sidi dkk. (2013), menyatakan uji sensori merupakan penilaian subjektif panelis sehingga dimungkinkan mendapatkan hasil penilaian yang seragam.

IV. SIMPULAN

Pengujian secara mikrobiologi pada produk *fruit leather* semangka kuning menunjukkan produk layak dikonsumsi. Penambahan konsentrasi CMC berpengaruh terhadap kehadiran bakteri mesofil yang ditunjukkan dalam angka lempeng total, dan kehadiran kapang dan khamir pada *fruit leather*. Kelima produk *fruit leather* tidak ditemukan adanya bakteri patogen *Salmonella* sp. Karakteristik organoleptik menunjukkan kelima produk *fruit leather* secara keseluruhan dapat diterima oleh panelis karena memiliki warna kuning yang menarik, tekstur lunak, rasa manis, dengan aroma yang agak disukai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Semarang yang telah memberikan biaya atas pelaksanaan penelitian dengan nomor surat perjanjian : 027/USM.H7.LPPM/L/2021. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dekan, Wakil Dekan, serta Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Tim Pelaksana penelitian (Anisa Rachma Sari, M.Si selaku ketua tim dan Ibu Ika Fitriana, S.Tp. M.Sc selaku anggota tim. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Teknisi Laboratorium Rekayasa Pangan, Mikrobiologi Pangan serta Kimia dan Biokimia Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. 2019. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Tentang Batas Maksimal Cemaran Mikroba Dalam Pangan Olahan. Jakarta : Badan POM RI.
- Deshmukh, C.D., Jain, A. & Tambe, M.S., 2015. Phytochemical and Pharmacological Profile of *Citrullus lanatus* (THUNB). *Biolife an International Quarterly Journal of Biology & Life Sciences*, 3(2), pp.483-88.
- Diamante, L. M., B. Xue, dan J. Busch. 2014. *Fruit Leather : Method of Preparation and Effect of Different Condition on Qualities*. *International Journal of Food Science*. 1 – 12.
- Dianing, E., Pranata, F. S., dan Y. R. Swasti. 2019. Kualitas Selai Lembaran Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch. Ex. Poir.) Dengan Penambahan Ekstrak Asam Jawa (*Tamarindus indica*). *FaST-Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 3. No. 2. 1-16.
- Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian. 2020. Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2020. Jakarta : Kementerian Pertanian RI.
- Estiari., Parnanto, N. H., dan A. M. Sari. 2016. Pengaruh Perbandingan Campuran Labu Siam (*Secheum edule*) dan Brokoli (*Brassica oleracea* var *Italica*) Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Mix Fruit and Vegetable *Leather*. *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol 5 No. 4. 1-9.
- Ekawati, Ayu. 2019. Modul Pembelajaran. Mikrobiologi Pangan. Udayana. Bali.
- Faizal. 2010. Manfaat Semangka. <http://klmmicro.com/blog/air%20minimum/manfaat-semangka>. (Diakses pada 23 Agustus 2020).
- Fatiqin, A., Novita, R. dan I. Apriani. 2019. Pengujian *Salmonella* dengan Menggunakan Media SSA dan *E. coli* Menggunakan Media EMBA Pada Bahan Pangan. *Jurnal Indobiosains*. 1 (1) : 22-30.
- Hafsan. 2011. Mikrobiologi Umum. Alaudin Press. Makassar.
- Haryu, A. S., Parnanto, N. H. dan A. Nursiwi. 2016. Pengaruh Penambahan Karagenana Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori *Fruit Leather* and *Vegetable Leather* Berbasis Albedo Semangka (*Citrullus vulgaris schard.*) dan Labu Siam (*Sechium edule*). *Jurnal Teknosains Pangan*. 5 (3) : 1-8.
- Helrina, H., Belgis, M. dan L. Wirantika. 2020. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik *Fruit Leather* Kenit (*Chrysophyllum cainito* L.) Dengan Penambahan CMC dan Karagenan. *Jurnal Agroteknologi*. 14 (02) : 103-115.
- Khairunnisa, A., W. Atmaka., E. Widowati. (2015). Pengaruh Penambahan Hidrokoloid (CMC dan Agar-Agar Tepung) Terhadap Sifat Fisik Kimia, dan Sensoris Fruit Leather Semangka (*Citrullus lanatus* (thumb.) Matsum. Et Nakai). *Jurnal Teknosains Pangan*. 4(1).
- Kurniadi, M., Nurhikmat, A., Kusumaningrum, A., Amri, A. F. dan D. Ariani. 2019. Rancangan Proses Produksi *Fruit Leather* Berbasis Pisang Skala Usaha Kecil Menengah (UKM) Kapasitas 50 kg/hari. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 16 (2) : 64-73.
- Kustyawati, E. Maria. 2020. Mikrobiologi Hasil Pertanian. Pusaka Media. Lampung.
- Lestari, Tri Rini P. 2020. Penyelenggaraan Keamanan Pangan Sebagai Salah Satu Upaya Perlindungan Hak Masyarakat Sebagai

- Konsumen. *Jurnal Masalah-Masalah Sosial*. 11 (1) : 57-72.
- Nurlaely, E. 2012. Pemanfaatan Jambu Mete untuk Pembuatan Fruit Leather. Kajian dari proporsi buah pencampur. Skripsi, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- Pino, J. A. and Yanet, F. 2013. Active Compounds in Watermelon Fruit. *Food Chemistry*. 1 (1) : 795-801.
- Pudjirahaju, A. 2018. Bahan Ajar Gizi : Pengawasan Mutu Pangan. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Putri, K., Herawati, N. dan F. Hamzah. 2017. Pemanfaatan Daging Buah Kuini Dalam Pembuatan Produk *Fruit Leather* dengan Penambahan Daging Buah Naga Merah. *JOM FAPERTA*. 4 (2) : 1-14.
- Raab, C. and N. Oehler. 2000. Making Dried *Fruit Leather*. Extension Foods and Nutrition Specialist. Oregon State University. America.
- Radji, M. 2010. Buku Ajar Panduan Mikrobiologi Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Rahayu, D., Jirna, I. Nyoman dan Burhanuddin. 2019. Uji Angka Kapang Khamir dan Identifikasi *Aspergillus* species pada Jamu Kunyit di Denpasar Selatan. *Meditory*. 7 (1) :17-26.
- Rakhmawati, A. 2013. Mikroorganisme Kontaminan pada Buah. Semibar dalam kegiatan PPM di Ruang Terbuka Hijau, Tegalrejo.
- Ramadiansyah, Bagas A., Luketsi, Wendianing P. dan M. Sari. 2020. Uji Organoleptik Pada *Fruit Leather* Buah Nanas Subgrade Dengan Suhu Pengeringan Yang Berbeda. *AgroIndustrial Technology Journal*. 04 (1) :65-73.
- Reynolds, S. 2008. Drying Fruit Leather. Institute of Food and Agriculture Science. University of Florida. America.
- Rosida , K. B., Enny dan Reny, Z.H. 2016. Pengembangan Produk *Fruit Leather* dari Buah Sirsak dan Bunga Rosella. *J. Rekapangan*. 10 (1) :61-66.
- Rozina, N. 2012. Physical Property, Sensory Attributes and Consumer Preference of Banana's *Fruit Leather*. *Pakistan Journal of Food Sciences*. 22 (4) : 188-195.
- Sidi, N., Widowati, E., dan A. Nursiwi. 2014. Pengaruh Penambahan Karagenan pada Karakteristik Fisikokimia dan Sensori *Fruit Leather* Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dan Wortel (*Daucus carota*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3 (4) : 1-8.
- Singh, R, J. C. Kumar, K. S. Nandpuri. 2015. "A study on the influence of the structural chemical constituents of the skin of water melon (*Citrullus lanatus* Sch.) fruit on the incidence of its blossom-end-rot and cracking", *The Indian Journal of Horticulture*, 32 (2): 98-101.
- Sudarmadji, S., Bambang, H., dan Suhardi. 2010. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Kedua. Liberty Press. Yogyakarta.
- Sundari, S. dan Fadhliani. 2019. Uji Angka Lempeng Total (ALT) pada sediaan Kosmetik Lotion X di BBPOM Medan. *Jurnal Biologica Samudra*. 1 (1) :25-33.
- Sunyoto, Sudarsono, D., dan T. Budiyaniti. 2016. Petunjuk Teknis Budidaya Semangka. Solok. Balitbu-Balitbangtan. ISBN 978-979-15346-9.7.
- Wardani, R, Kawiji dan Siswanti. 2018. Kajian Variasi Konsentrasi CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) Terhadap Karakteristik Sensoris, Fisik, dan Kimia Selai Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.) Dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum* sp.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. XI (1) : 11-20.
- Wibisiono, E. 2010. Imobilisasi Crude Enzim Papain yang diisolasi dari Getah Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) dengan menggunakan Kappa Karagenan dan Kitosan serta Pengujian Aktvitas dan Stabilitasnya. Skripsi. Departemen Kima, Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Winarno, F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Widyaningtyas, M. dan W. H. Susanto. 2014. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Hidrokoloid (*Carboxy Methyl Cellulose*, *Xanthan Gum*, dan Karagenan) terhadap Karakteristik Mie Kering Berbasis Pasta Ubi Jalar Varietas Kuning. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (2) : 417 – 423
- Yudha, N. P., Bakti, Endang, K., dan S. Haryati. 2018. Kadar Gula Dan CMC Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Pada Buah Fruit Leather Labu Siam (*Sechium edule*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*.
- Yuguchi, Y., Thuy, T., Urakawa, H. and K. Kajiwara. 2002. Structural Characteristic of Carrageenan Gels: Temperature and Concentration Dependence. *Food Hydrocolloids*. 16: 515-522.