**PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN AIR KAPUR DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP KARAKTERISTIK *FRENCH FRIES* UBI JALAR (*Ipomoea batatas. L)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ARTIKEL** |  |

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir*

*di Jurusan Teknologi Pangan*

Oleh :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Vega Yoesepa Pamela** |  |
|  | **09.302.0017** |  |



**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2013**

***INFLUENCE OF CONCENTRATION AND IMMERSION TIME OF LIME WATER ON CHARACTERISTICS OF SWEET POTATOES FRENCH FRIES (Ipomoea batatas L)***

**Hasnelly, Asgar, Yoesepa.**

Food of Technology, Pasundan University

E-mail: hasnelly.sriyono@gmail.com

***ABSTRACT***

The purpose of this research is to find out concentration of lime water used to produce desired characteristics of french fries and tap the local resources of sweet potato and as a alternative make french fries. Benefit from this research expected to provide information to the public that solution of lime water can be used to replace relatively expensive chemical compound in maintaining tissue cell obstinacy during production process. This research is to provide information about precise the concentration and immersion time of lime water for keeping obstinacy tissue plant cells.

The experiments design used in this study was a randomized design (RBD) with 3 x 3 factorial pattern three times repeated, followed by Duncan's test. Variable of experiments consisted of The concentration of lime water (0 %, 1.5 %, 2.5 %) and long immersion (15 minutes, 30 minutes, 45 minutes).

In main research resulted that concentration of lime water have varying impact on water content, hardness, texture, flavor but it not affected starch content, fiber content, color, appearance and scent. Immersion time gave varying affect to hardness and appearance, but it not affected starch content, water content, fiber content, color, scent, texture, and flavor. Interaction between the concentration of lime water with immersion time only affected the hardness sweet potato french fries product. Based on the results of organoleptic, chemistry and physical analysis showed that the best French fries product can be obtain from 15 minutes immersion time in 2,5% lime water concentration.

Keyword: Frenchh Fries; Sweet Potatoes; Lime Water

**PENDAHULUAN**

Tanaman ubi jalar dan umbi lainnya biasa disebut pangan alternatif adalah merupakan salah satu tanaman yang merupakan sumber karbohidrat setelah beras. Hasil tanaman ini merupakan konsumsi pokok atau disebut sebagai sumber pangan lokal oleh sebagian besar masyarakat di Indonesia bagian timur khususnya di Propinsi Papua, Papua Barat dan Maluku sedangkan Propinsi lain hanya merupakan sumber makanan sampingan (Sekunder) (Suherman, 2012).

Banyaknya permintaan kentang olahan yang diimbangi oleh gaya hidup modernisasi membuat pemerintah mengambil keputusan untuk melakukan impor kentang di Indonesia (Andriyanto., *dkk*, 2013).

*French fries* biasanya dibuat dari kentang dengan cara digoreng setengah matang kemudian dibekukan, karena sudah mengalami pemasakan pendahuluan, penyiapan untuk dikonsumsi lebih cepat dan mudah (Anonim, 2004). Ubi jalar juga dapat diolah menjadi *French fries*, tentunya bentuk, warna dan rasanya tidak sama dengan *French fries* yang terbuat dari kentang. *French fries* ubi jalar dapat dijadikan alternatif disamping *French fries* kentang (Anonim, 2004).

Sumber daya lokal kadang hanya dimanfaatkan untuk cemilan biasa, disamping ada pula yang memanfaatkannya sebagai makanan pokok. Umumnya ubi jalar diolah menjadi ubi jalar goreng yang biasanya dikonsumsi saat hujan disertai dengan minuman hangat, akan tetapi dengan ragamnya kreatifitas-kreatifitas anak bangsa saat ini, seringkali bahan baku umbi diolah menjadi suatu makanan yang mempunyai nilai tambah baik dari nilai guna dan nilai ekonomisnya.

*French fries* merupakan makanan ringan yang lebih mengutamakan kenampakan, kerenyahan dan warna. Sehubungan dengan hal tersebut maka diperlukan peningkatan kualitas *French fries* terutama dari segi tekstur dan warna.

*French fries* merupakan produk olahan yang menunjukan kecenderungan semakin popular dalam pola konsumsi masyarakat Indonesia. Kendala ketersediaan bahan mentah (varietas) yang cocok untuk pembuatan *french fries* menyebabkan sebagian besar produk tersebut masih diimpor dalam bentuk frozen *French fries* (Adiyogya, 1999), maka dari itu untuk menekan angka impor produk *French fries* dilakukanlah penelitian mengenai bahan baku alternatif yang dapat digunakan untuk membuat produk *French fries*.

Konsentrasi larutan perendam dan lama perendaman harus tepat untuk menghasilkan *French fries* yang sesuai standar. Apabila kurang akan menghasilkan tekstur yang lunak begitupula halnya apabila berlebihan akan menghilangkan tekstur *French fries* yang semestinya. Sehingga perlu dilihat konsentrasi bahan perendam dan lama perendaman yang tepat untuk dapat menghasilkan *French fries* sesuai standar.

**METODOLOGI**

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L), Ubi Jalar Putih, Ubi Jalar Oranye, Ubi Jalar Ungu, air kapur, minyak goring, diperoleh dari Pasar Buah Lembang dan Pasar Geger Kalong.

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah Na2S2O3 0,1N sebagai larutan baku sekunder, H2SO4 6N untuk suasana asam, NaOH 50%, HCl 9,5N dan NaOH 30% untuk menetralkan, HCl pekat untuk suasana asam, NaOH 0,1N sebagai titran, HCl 0,1N sebagai pentiter, serbuk seng sebagai katalis, KI sebagai pembentuk I2, indikator phenolpthalin dan larutan amilum sebagai indikator, larutan *luff schoorl* sebagai sumber Cu, dan *aquadest* sebagai pelarut.

Alat yang digunakan untuk proses penelitian ini adalah baskom sebagai tempat merendam, pisau dan talenan untuk memotong ubi, lemari pembeku merk Sanyo untuk proses pembekuan ubi, wajan dan spatula untuk menggoreng ubi yang dibekukan, timbangan untuk menimbang jumlah kapur yang digunakan.

Alat yang digunakan untuk analisis kimia yaitu lumpung alu untuk menghancurkan sampel, labu takar 100 ml merk Pyrex untuk mengencerkan sampel, labu Erlenmeyer 250 ml merk Pyrex untuk menyimpan sampel yang akan dititrasi, pipet tetes, pipet 10 ml merk Pyrex untuk meneteskan indikator, buret merk Pyrex dan statif untuk titrasi, pnetrometer untuk mengukur kekerasan, neraca digital untuk menimbang sampel.

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui jenis ubi jalar yang mempunyai hasil akhir lebih baik setelah menjadi *French fries* dari ubi jalar putih, ubi jalar kuning dan ubi jalar ungu . *French fries* yang dihasilkan pada penelitian pendahuluan, akan dilakukan respon pengamatan secara organoleptik dengan menggunakan metode hedonik oleh 15 orang panelis terlatih, parameter yang diuji adalah tekstur, warna dan rasa yang paling disukai. Hasil dari pengujian organoleptik, akan diketahui jenis ubi jalar yang terbaik dan jenis ubi jalar tersebut akan digunakan sebagai bahan baku utama dalam penelitian selanjutnya. Ubi jalar terpilih dilakukan analisis bahan baku diantaranya analisis kadar air metode *gravimetri*, kadar pati metode *luff schrool*, dan kadar serat metode *defatting and degestion.*

Penelitian utama terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan respon.

Rancangan perlakuan penelitian ini terdiri dari dua faktor dan 3 taraf.

Faktor pertama: Konsentrasi Larutan Air Kapur (K)

k1 = Konsentrasi 0%

k2 = Konsentrasi 1,5%

k3 = Konsentrasi 2,5%

Faktor kedua: Lama Perendaman (L)

l1 = 15 menit

l2 = 30 menit

l3 = 45 menit

 Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pola faktorial 3 x 3 dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan.

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian ini meliputi: respon kimia, respon fisika dan respon organoleptik.

Respon kimia terhadap *French fries* Ubi Jalar meliputi:

Kadar Air dengan metode Gravimetri (AOAC, 1995), Kadar Pati dengan metode *Luff Schoorl* (AOAC, 1995), Kadar serat metode *Defatting* dan *Degestion* (Sudarmadji, 1989).

Respon fisika yang dilakukan yaitu terhadap tingkat kekerasan *French fries* ubi jalar setelah digoreng. Pengukuran ini menggunakan alat pnetrometer.

Respon organoleptik yang dilakukan terhadap *French fries* ubi jalar adalah warna, aroma, kenampakan, tekstur, dan rasa yang paling disukai. Metode yang digunakan dalam pengujian adalah uji hedonik dengan menggunakan 15 orang panelis terlatih, dengan kriteria penilaian dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Kriteria Skala Hedonik (Uji Kesukaan)

|  |  |
| --- | --- |
| Skala Hedonik | Skala Numerik |
| Sangat tidak sukaTidak SukaAgak sukaSukaSangat suka | 12345 |

Sumber : Soekarto (1985)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Penelitian Pendahuluan**

Hasil respon organoleptik *French fries* ubi jalar terhadap warna

Warna merupakan salah satu faktor yang menentukan mutu bahan makanan. Sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan secara visual, faktor warna lebih berpengaruh dan kadang-kadang sangat menentukan. Warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spektrum sinar, begitu juga sifat kilap dari bahan dipengaruhi oleh sinar terutama sinar pantul. Warna bukan merupakan suatu zat atau benda melainkan suatu sensasi seseorang oleh karena adanya rangsangan dari seberkas energi radiasi yang jatuh ke indera atau retina mata.Timbulnya warna dibatasi oleh faktor terdapatnya sumber sinar, pengaruh terhadap bahan (Kartika, dkk., 1988).

Makanan yang mengandung beta karoten dapat mencegah penyakit *diabetes mellitus* (Widowati *dalam* Yajis 2012), dan makanan yang mengandung beta karoten dapat mencegah penyakit rabun senja, berbagai penyakit kanker (Englberger *dalam* Yajis 2012), terutama kanker paru-paru (Mayne *dalam* Yajis 2012).

Karotenoid merupakan pigmen alami tumbuhan yang menghasilkan warna merah, kuning, orange, dan hijau tua pada buah dan sayuran. Warna-warna terlihat pada buah dan sayuran disebabkan oleh adanya ikatan rangkap dua terkonjugasi dari karotenoid tersebut yang mengarah ke warna merah (Heriyanto *dalam* Yajis 2012).

Tabel 2. Hasil Perhitungan Jenis Ubi Jalar terhadap warna *French Fries* ubi jalar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Jenis Ubi jalar  | Nilai Rata-rata | Taraf Nyata 5% |
|
| 305 (Ubi Jalar Kuning) | 3,87 | b |
| 198 (Ubi Jalar Putih) | 2,53 | a |
| 202 (Ubi Jalar Ungu) | 2,47 | a |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan.

 Jenis ubi jalar berpengaruh terhadap atribut warna *French Fries* ubi jalar dikarenakan masing-masing warna dari umbinya terdapat perbedaan warna yang signifikan yaitu warna putih, warna kuning, dan warna ungu. Warna kuning lebih disukai bila dibandingkan dengan warna lainya. Jenis ubi jalar yang digunakan pada proses pembuatan *French Fries* ubi jalar mempengaruhi warna produk yang dihasilkan yang kemudian akan berpengaruh terhadap respon penilaian panelis.

 Ubi jalar mengndung sejumlah pigmen diantaranya adalah karotenoid, antosianin, tannin, dan sebagainya. Menurut Winarno (1997), karotenoid merupakan kelompok pigmen yang berwarna kuning, jingga, merah. Karotenoid terdapat dalam kloroplas (0,5%) bersama-sama dengan klorofil, terutama pada permukaan atas daun, dekat dengan dinding sel palisade. Karotenoid bersifat larut minyak, sehingga kerusakan karotenoid berkaitan dengan kerusakan lemak dalam bahan pangan.

Karotenoid pada ubi jalar terdapat pada kulit dan daging umbi. Ubi jalar yang mempunyai kulit berwarna merah muda mempunyai ß-karoten sebagai pigmen karotenoid yang lebih besar dibandingkan umbi yang berkulit putih. Karotenoid juga merupakan pigmen utama ubi jalar yang mempunyai daging umbi berwarna kuning sampai jingga. Warna daging berhubungan dengan beta karoten yang terkandung didalamnya. Ubi jalar yang berwarna kuning banyak mengandung karatenoid yang merupakan prekursor vitamin A (Sediaoetoma *dalam* Yajis 2012).

Hasil perhitungan analisis variansi menunjukan adanya pengaruh antara jenis ubi jalar terhadap rasa *French fries*. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel 3. Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa jenis ubi jalar menunjukan perbedaan yang signifikan antara ubi jalar kuning (305) berbeda nyata dengan ubi jalar putih (198) dan ubi jalar ungu (202) yang ditandai dengan huruf yang berbeda pada taraf nyata. Hasil organoleptik yang dilakukan, menunjukan bahwa ubi jalar kuning yang mempunyai nilai rata-rata tertinggi (4,34) diantara sampel yang lainnya.

Atribut mutu rasa terlihat bahwa *French Fries* ubi jalar kuning, ubi jalar putih dan ubi jalar ungu menunjukkan perbedaan yang nyata, hal ini disebabkan karena kandungan karbohidrat yang berbeda-beda antara ubi jalar kuning (32,30 gram), ubi jalar putih (27,90 gram) dan ubi jalar ungu (27,64 gram), selain itu juga karena sensitifitas panelis yang berbeda-beda terhadap rasa produk yang dihasilkan.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Jenis Ubi Jalar terhadap Rasa *French Fries* ubi jalar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Jenis Ubi jalar  | Nilai Rata-rata | Taraf Nyata 5% |
|
| 305 (Ubi Jalar Kuning) | 4,34 | b |
| 198 (Ubi Jalar Putih) | 3,32 | a |
| 202 (Ubi Jalar Ungu) | 2,82 | a |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan.

Pati merupakan karbohidrat utama yang paling banyak ditimbun didalam umbi dan sukrosa merupakan bentuk karbohidrat utama yang ditranslokasikan ke dalam proses pembentukan umbi dan juga merupakan gula non reduksi yang utama, sehingga rasa ubi jalar kuning sedikit lebih manis dibandingkan ubi jalar putih dan ungu (Tsuno, 2013).

Hasil perhitungan analisis variansi untuk uji organoleptik terhadap mutu atribut tekstur menunjukkan bahwa jenis ubi jalar tidak berpengaruh terhadap uji organoleptik atribut tekstur. Data hasil perhitungan untuk hasil uji organoleptik terhadap mutu atribut tekstur adalah tidak berbeda nyata, yakni jenis ubi jalar tidak menunjukan perbedaan yang signifikan antara ubi jalar kuning (305), ubi jalar putih (198) dan ubi jalar ungu (202) yang ditandai dengan huruf yang sama pada taraf nyata.

Atribut mutu tekstur, terlihat bahwa *French Fries* ubi jalar kuning, ubi jalar putih dan ubi jalar ungu tidak berbeda nyata, hal ini disebabkan karena *French Fries* ubi jalar dari ketiga jenis tersebut setelah digoreng memiliki tekstur yang sama yaitu bagian permukaan kering dan renyah, sedangkan bagian dalam lembek. Tekstur pada bahan makanan olahan dipengaruhi oleh kadar air, kadar pati bahan baku, dan suhu penggorengan (Abdillah, 2007).

Ketaren *dalam* Abdillah 2007 mengemukakan bahwa suhu penggorengan mengakibatkan bagian permukaannya kering dan bagian dalam lembut. Permukaan kering terjadi karena pembentukan kerak yang terbentuk akibat dehidrasi selama penggorengan.

Gambar 3. *French fries* ubi jalar putih, *French fries* ubi jalar kuning dan *French fries* ubi jalar ungu

Kesimpulan dari penelitian pendahuluan berdasarkan uji hedonik terhadap tiga atribut mutu warna, rasa, dan tekstur menunjukan bahwa ubi jalar kuning memiliki nilai rata-rata yang tertinggi diantara tiga atribut mutu yang diujikan, dan juga memiliki kadar karbohidrat yang tertinggi (32,30 gram) dibandingkan dengan ubi jalar putih (27,90 gram) dan ubi jalar ungu (27,64 gram), sehingga ubi jalar kuning digunakan untuk bahan baku pada penelitian utama.

Analisis bahan baku utama dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Analisis Bahan Baku Ubi Jalar Kuning

|  |  |
| --- | --- |
| Sampel | Hasil |
| Kadar air | 65,101% |
| Kadar Serat | 1,250% |
| Kadar Karbohidrat (Pati) | 19,556% |

(Sumber: Lab. Balitsa, 2013).

Tabel 5. Komponen Gizi Ubi Jalar Kuning dalam 100 gram

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Kandungan Gizi | Hasil |
| 1. | Kal (kal) | 136,00 |
| 2. | Protein (gram) | 1,10 |
| 3. | Karbohidrat (gram) | 32,30 |
| 4. | Air (gram) | 79,28 |
| 5. | Serat Kasar (%) | 1,40 |
| 6. | Beta Karoten (SI) | 900 |

(Sumber: Direktorat Gizi Depkes RI, 1993).

**Hasil Penelitian Utama**

**Analisis Kimia**

Penelitian utama merupakan lanjutan dari penelitian pendahuluan. Pada penelitian utama dilakukan proses pembuatan produk *French Fries* dengan ubi jalar yang sudah terpilih pada penelitian pendahuluan. Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian utama yaitu respon kimia meliputi kadar air, kadar pati, dan kadar serat, respon fisika yaitu uji kekerasan, serta respon organoleptik (warna, aroma, kenampakan, tekstur dan rasa).

Data hasil perhitungan analisis variansi untuk kadar air dapat dilihat pada tabel berikut:.

Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi Air Kapur Terhadap Kadar Air *French Fries* Ubi Jalar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi Air Kapur  | Nilai Rata-rata | Taraf Nyata5% |
|
| k1 (0%) | 24,55 | a |
| k2 (1,5%) | 26,76 | a |
| k3 (2,5%) | 29,71 | a |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan

Data hasil perhitungan tabel 6, menunjukkan bahwa sampel *French Fries* Ubi Jalar tidak berbeda nyata antara konsentrasi air kapur 0%, konsentrasi air kapur 1,5% dan konsentrasi air kapur 2,5% terhadap kadar air. Hal ini menunjukan tidak ada perbedaan yang signifikan antara konsentrasi yang digunakan. Menurut Winarno (1997), semua bahan makanan mengandung air dalam jumlah yang berbeda-beda, baik itu makanan nabati atau hewani. Kandungan air dalam bahan makanan dapat mengurangi daya tahan makanan terhadap serangan mikroorganisme yang dinyatakan sebagai aktivitas air (aw) yaitu jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya.

Menurut Petrix *dalam* Abdillah (2007), mekanisme kapur sebagai bahan perenyah adalah terikatnya air pada gel pada saat terjadi gelatinisasi yang akan menguap akibat peningkatan suhu dan mendesak gel pati untuk keluar, sehingga adanya pengosongan pada rongga-rongga udara pada produk. Ion Ca akan masuk mengikat air yang berada dalam bahan sehingga terjadi penurunan kadar air.

Umumnya digunakan garam Ca sebagai bahan pengeras tekstur. Hal ini disebabkan terbentuknya ikatan antara kalsium dengan pektat membentuk kalsium pektat yang tidak larut dalam air (Winarno, 1997).

Air kapur merupakan salah satu dari bahan tambahan yang digunakan untuk merendam bahan makanan untuk diproses lebih lanjut. Perendaman air kapur ini dimaksudkan untuk memudahkan proses selanjutnya. Dalam hal ini larutan kapur yang bersifat alkalis diharapkan mampu memperbaiki tekstur bahan makanan. Pengaruh konsentrasi air kapur terhadap kadar air disebabkan karena kapur ini bersifat mengikat CO2 dan air (higroskopis) sehingga membentuk Ca(OH)2 dan mengurangi kandungan air yang ada dalam bahan pangan (Prayitno, 2002).

Data hasil perhitungan analisis variansi terhadap kadar pati menunjukkan konsentrasi air kapur, lama perendaman dan interaksi keduanya, tidak berpengaruh nyata terhadap kadar pati *French Fries* ubi jalar. Hal ini disebabkan karena pati yang terdapat dalam ubi jalar tidak ada yang larut jadi tetap dalam satu ikatan bahan sehingga tidak ada perubahan yang terlalu besar pada kandungan pati tersebut.

 Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan α-glikosidik. Berbagai macam pati tidak sama sifatnya, tergantung dari panjang rantai C-nya, serta apakah lurus atau bercabang rantai molekulnya. Bila pati mentah dimasukkan kedalam air dingin, granula patinya akan menyerap air dan membengkak. Namun demikian jumlah air yang terserap dan pembengkakannya terbatas. Air yang terserap tersebut hanya dapat mencapai kadar 30% (Winarno, 1997).

Pati ubi jalar memiliki indeks glisemik 54 (rendah). Artinya, pati pada ubi jalar  tidak mudah diubah menjadi gula, sehingga cocok bagi penderita diabetes. Berbeda dengan sifat karbohidrat asal beras dan jagung yang mudah dirubah menjadi gula (Distan Majalengka, 2012).

Kadar amilosa yang tinggi akan meningkatkan absorbsi air tetapi menyebabkan penurunan daya mengembang pati selama pemasakan. Kapasitas absorbsi air tergantung pada jenis pati. Kapasitas absorbsi dari pati yang berasal dari batang atau umbi lebih besar dari pati biji-bijian, oleh karena itu daya mengembang pati ubi jalar semakin besar. Faktor lain yang berpengaruh pada absorbsi air adalah kandungan amilosa-amilopektin, ukuran dan bentuk granula (Widowati *dalam* Pradana, 2013).

Data hasil perhitungan analisis variansi terhadap kadar serat kasar menunjukkan bahwa konsentrasi air kapur, lama perendaman dan interaksi keduanya, tidak berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar *French Fries* ubi jalar.

Istilah serat makanan harus dibedakan dari istilah serat kasar yang biasa digunakan dalam analisis proksimat makanan. Serat kasar (*crude fiber*) adalah bagian dari makanan yang tidak dapat dihidrolisa oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat (H2SO4) dan Natrium Hidroksida (NaOH), sedangkan serat makanan adalah bagian dari makanan yang tidak dapat dihidrolisis enzim-enzim pencernaan. Oleh karena itu kadar serat kasar nilainya lebih rendah dibandingkan dengan serat makanan, karena asam sulfat dan Natrium Hidroksida mempunyai kemampuan yang lebih besar untuk menghidrolisis komponen-komponen makanan dibandingkan dengan enzim-enzim pencernaan (Muchtadi *dkk*., 1988).

Ubi jalar mengandung serat hampir dua kali lipat dari pada kentang jenis lain dan memiliki 7 gram serat per porsi. Kandungan serat tinggi membuat proses pembakaran lebih lambat. Artinya, energi dari kalori digunakan lebih lambat dan efisien dari pada karbohidrat rendah serat lainnya (Pradana *dkk*., 2013).

**Analisis Fisik**

Satuan yang digunakan untuk uji kekerasan menggunakan alat penetrometer adalah mm/detik/gram. Artinya angka yang ditunjukkan memperlihatkan kemampuan penusukan jarum dari alat pengukur untuk menusuk bahan pada kedalaman tertentu untuk setiap detiknya serta dapat digunakan beban dengan berat yang disesuaikan, dengan demikian naiknya angka hasil pengukuran menunjukan turunnya tingkat kekerasan bahan atau produk tersebut lebih lunak (Rina *dalam* Abdillah 2007).

Tabel 7. Pengaruh interaksi konsentrasi air kapur dan lama perendaman terhadap kekerasan *French Fries* Ubi Jalar

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi Air Kapur** | **Lama Perendaman** |
| **15 menit (l1)** | **30 menit (l2)** | **45 menit (l3)** |
| **0% (k1)** | 1,88 Aa | 1,66 Aa | 0,75 Aa |
| **1,5% (k2)** | 0,91 ABa | 0,59 Aa | 0,66 Aa |
| **2,5% (k3)** | 0,64 Ba | 0,57 Aa | 0,40 Aa |

Keterangan: Huruf kecil dibaca arah horizontal dan huruf besar dibaca arah vertikal, huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5% uji Duncan.

Tabel 7 menunjukkan bahwa semakin lama perendaman dan semakin tinggi konsentrasi air kapur, maka semakin tinggi tingkat kekerasan *French fries* ubi jalar yang dihasilkan, tetapi diantara konsentrasi air kapur 2,5% dan 1,5% tidak berbeda nyata, sehingga lebih efisiensi menggunakan konsentrasi air kapur 1,5%.

Kekerasan dan keempukan bahan erat kaitannya dengan tingkat kematangan dari bahan hasil pertanian. Bahan yang tingkat kematangannya rendah mempunyai kekerasan yang lebih tinggi (Listanti *dalam* Abdillah 2007).

Tekstur yang lebih keras disebabkan karena adanya bahan pengeras dalam perbandingan yang sesuai akan menghasilkan bahan yang lebih tegar dalam jumlah tertentu (Apandi *dalam* Abdillah 2007).

Penambahan bahan pengeras (*Firming Agent*) memberi kontribusi dalam meningkatkan kekokohan jaringan sel, semakin tinggi konsentrasi bahan pengeras maka tekstur *French Fries* yang dihasilkan semakin keras. Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi bahan pengeras, maka semakin banyak ikatan silang antara kalsium dan pektin yang terbentuk sehingga pada saat pengolahan lebih lanjut ketegaran dinding sel dapat dipertahankan dan setelah mengalami proses penggorengan produk akan lebih renyah (Isnaini, *dkk.*, 2010).

**Analisis Organoleptik**

Data hasil perhitungan analisis variansi menunjukkan bahwa konsentrasi air kapur, lama perendaman, dan interaksi keduanya tidak berpengaruh terhadap warna *French Fries* Ubi Jalar. Tidak adanya pengaruh antara konsentrasi air kapur, lama perendaman, dan interaksinya dikarenakan masing-masing warna dari umbinya tidak ada perbedaan yaitu warna kuning, *French Fries* ubi jalar yang dihasilkan tidak berbeda nyata karena warna *French Fries* yang dihasilkan pada masing-masing perlakuan sama dan pada saat pengujian organoleptik setiap panelis mempunyai sensitifitas yang berbeda pada setiap atribut warna.

Warna yang menarik akan memberikan asumsi makanan tersebut memiliki rasa yang enak dibandingkan dengan suatu produk yang memiliki warna tidak menarik meskipun komposisinya sama. Makanan yang kurang menarik sering diasumsikan memiliki rasa yang tidak enak (Isnaini, *dkk*., 2010).

Selain itu warna *French fries* pun dipengaruhi oleh suhu dan waktu penggorengan. Warna yang lebih pucat akan menimbulkan kesan produk belum matang, sedangkan warna terlalu coklat menimbulkan kesan gosong (Meilianti *dalam* Reny, 2002).

Makanan yang diproses dengan penggorengan menjadi lebih gurih, berwarna lebih baik, nilai gizi meningkat, dan waktu pemasakan lebih cepat. Selain berfungsi sebagai media penghantar panas, minyak goreng juga akan diserap oleh bahan pangan. Suhu penggorengan yang baik adalah sekitar 163-196ºC, meskipun kadang-kadang harus memperhatikan pula produk yang digoreng (Auliana *dalam* Reny, 2002).

Data hasil perhitungan analisis variansi menunjukkan bahwa konsentrasi air kapur, lama perendaman dan interaksi keduanya tidak berpengaruh terhadap aroma *French Fries* ubi jalar. Hal ini disebabkan karena pada saat proses pengolahan dilakukan penggorengan, sehingga akan menimbulkan aroma khas dari produk *French Fries* yang dihasilkan, seperti yang dijelaskan oleh Laily *dalam* Reny, 2002 bahwa aroma khas hasil penggorengan terbentuk dari degradasi komponen bahan pangan oleh panas yang menghasilkan komponen volatile sehingga tercium sebagai aroma yang lezat.

Aroma merupakan salah satu parameter dalam penentuan kualitas suatu produk makanan. Aroma yang khas dapat dirasakan oleh indera penciuman tergantung dari bahan penyusun dan bahan yang ditambahkan pada makanan tersebut. Bau-bauan (aroma) dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati dengan indera pembau.

Aroma dalam suatu bahan pangan banyak menentukan kelezatan dari produk tersebut. Selain itu pengujian terhadap aroma pada industri pangan dianggap penting karena dapat dijadikan parameter bagi konsumen untuk merima atau tidak produk tersebut dan aroma dapat dijadikan sebagai indikator terhadap produk (Kartika, dkk., 1987).

Timbulnya aroma pada *French Fries* ubi jalar diduga karena terjadi reaksi Mailard pada proses pemasakan. Reaksi Mailard dikehendaki karena menimbulkan bau, aroma dan cita-rasa yang dikehendaki (Muchidin *dalam* Reny, 2002).

 Data hasil perhitungan analisis variansi menunjukkan bahwa konsentrasi air kapur tidak berpengaruh terhadap kenampakan *French Fries* ubi jalar, lama perendaman berpengaruh terhadap kenampakan *French Fries* ubi jalar dan interaksi keduanya tidak berpengaruh terhadap karakteristik atribut kenampakan *French Fries* ubi jalar.

Tabel 8. Pengaruh Lama Perendaman (L) Terhadap Rata-Rata Kenampakan *French Fries* Ubi Jalar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lama Perendaman  | Nilai Rata-rata | Taraf Nyata5% |
|
| l3 (45 menit) | 10,62 | a |
| l2 (30 menit) | 10,38 | b |
| ll (15 menit) | 9,33 | b |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan

Kenampakan suatu produk merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan, karena kenampakan dan rasa merupakan faktor kualitas makanan yang penting sehingga dapat memberikan kepuasan kepada konsumen. Pentingnya nilai gizi biasanya ditempatkan setelah nilai kenampakan dan rasa yang sesuai dengan selera yang kita harapkan (Desrosier *dalam* Silvia, 2013).

Data hasil perhitungan analisis variansi menunjukkan bahwa sampel *French Fries* ubi jalar dalam hal kenampakan berpengaruuh nyata. Hal ini disebabkan karena Ca(OH)2 dapat mencegah terjadinya pencoklatan non enzimatis karena ion Ca2+ akan berikatan dengan asam amino sehingga menghambat terjadinya reaksi antara amino dan gula reduksi yang menyebabkan pencoklatan saat pemanasan (Isnaini, *dkk*., 2010),

Ubi merupakan bahan pangan yang mengandung pati. Ketika dimasak, terjadi proses gelatinisasi pada suhu 66°C. Ketika suhu meningkat permukaannya menjadi kecoklatan dan renyah. Permukaan kering terjadi akibat pembentukan kerak yang terbentuk akibat dehidrasi selama penggorengan (Ketaren *dalam* Reny, 2002).

 Data hasil perhitungan analisis variansi menunjukkan bahwa konsentrasi air kapur berpengaruh terhadap tekstur *French Fries* ubi jalar, sedangkan lama perendaman dan interaksi keduanya tidak berpengaruh terhadap tekstur *French Fries* ubi jalar. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Pengaruh Konsentrasi Air Kapur (K) Terhadap Rata-Rata Tekstur *French Fries* Ubi Jalar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi Air Kapur  | Nilai Rata-rata | Taraf Nyata5% |
|
| k1 (0%) | 5,89 | a |
| k2 (1,5%) | 5,83 | ab |
| k3 (2,5%) | 5,89 | b |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan

Data perhitungan tabel 9, konsentrasi air kapur 0% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi air kapur 1,5%. Konsentrasi air kapur 1,5% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi air kapur 2,5%, sedangkan konsentrasi 0% berbeda nyata dengan konsentrasi air kapur 2,5%.

Jaringan sel tanaman keras terutama disebabkan oleh adanya ikatan molekuler antara gugus karboksil bebas pada komponen penyusun dinding sel, yaitu pektin. Menurut Winarno (1997) proses pengolahan dapat melunturkan jaringan sel tanaman tersebut sehingga produk yang diperoleh mempunyai tekstur yang lunak. Pelunakan ini disebabkan oleh hilangnya tekanan turgor sel dan degradasi dinding sel dan polisakarida lainnya, untuk memperoleh tekstur yang keras dapat ditambahkan garam Ca.

Walter dan Hoover *dalam* Ratnasari (2004) menyatakan bahwa dengan adanya ion Ca akan terbentuk ikatan silang antara ion kalsium dengan gugus karboksil dari pektin yang terdapat dalam dinding sel sehingga terbentuk jaringan molekul kalsium pektat yang berbentuk gel sehingga akan memperbaiki tekstur. Semakin besar jaringan molekul ini, semakin rendah daya larut pektin dan semakin kuat terhadap gangguan mekanis sehingga kemungkinan pemecahan pektin selama pengolahan menjadi lebih kecil.

Data hasil perhitungan analisis variansi menunjukkan bahwa konsentrasi air kapur berpengaruh terhadap rasa *French Fries* ubi jalar, sedangkan lama perendaman dan interaksi keduanya tidak berpegaruh dalam hal rasa.

Tabel 10. Pengaruh Konsentrasi Air Kapur (K) Terhadap Rata-Rata Rasa *French Fries* Ubi Jalar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi Air Kapur  | Nilai Rata-rata | Taraf Nyata5% |
|
| k1 (0%) | 10,56 | a |
| k2 (1,5%) | 10,07 | a |
| k3 (2,5%) | 9,98 | a |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan

Rasa merupakan faktor yang cukup penting dari suatu produk makanan selain penampakan dan warna. Umumnya bahan pangan tidak hanya terdiri dari salah satu rasa saja, akan tetapi merupakan gabungan dari berbagai macam rasa yang terpadu sehingga akan menimbulkan cita rasa makanan yang utuh dan padu (Kartika, *dkk*., 1987).

Data hasil perhitungan pada tabel 10, menunjukkan bahwa sampel *French Fries* ubi jalar tidak berbeda nyata antara konsentrasi air kapur 0%, konsentrasi air kapur 1,5% dan konsentrasi air kapur 2,5%. Hal ini disebabkan oleh rasa dari ubi jalar yang digunakan adalah relatif sama menggunakan ubi jalar kuning, sehingga dalam pengujian organoleptiknya panelis tidak memberikan penilaian yang terlalu berbeda.

Rasa merupakan salah satu parameter yang menentukan penerimaan konsumen terhadap *French Fries* ubi jalar yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno *dalam* Aswan (2011) bahwa umumnya makanan tidak hanya terdiri dari satu kelompok rasa saja, tetapi merupakan gabungan dari berbagai rasa yang terpadu sehingga menimbulkan rasa makanan yang enak. Rasa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan seseorang terhadap suatu makanan. Rasa secara umum dapat dibedakan menjadi asin, manis, pahit dan asam.

Proses penggorengan merupakan proses untuk memasak bahan pangan menggunakan minyak atau lemak pangan dalam ketel penggorengan (Ketaren *dalam* Reny, 2002).

**Produk Terpilih**

Penentuan perlakuan terbaik adalah hasil analisis kimia dan fisik yang meliputi kadar air, kadar pati, dan kadar serat dan uji kekerasan terhadap *French Fries* ubi jalar dan analisis uji organoleptik *French Fries* ubi jalar terhadap warna, aroma, kenampakan, tekstur, dan rasa yang paling disukai pada penelitian utama maka diperoleh perlakuan terbaik yang mengacu pada karakteristik yang diinginkan pada produk *French Fries* ubi jalar. Berdasarkan hasil uji didapat perlakuan terbaik berikut:

Tabel 11. Nilai rata- rata Organoletpik *French Fries* Ubi Jalar

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Rasa | Aroma | Kenampakan | Tekstur | Warna |
| k1l1 | 3.29 | a | 3.73 | a | 3.36 | a | 3.20 | a | 3.58 | a |
| k1l2 | 3.11 | a | 3.71 | a | 3.36 | a | 3.18 | a | 3.42 | a |
| k1l3 | 3.11 | a | 3.53 | a | 3.16 | a | 3.31 | ab | 3.31 | a |
| k2l1 | 3.31 | a | 3.64 | a | 3.24 | a | 3.42 | abc | 3.47 | a |
| k2l2 | 3.33 | a | 3.64 | a | 3.44 | a | 3.40 | abc | 3.44 | a |
| k2l3 | 3.60 | a | 3.80 | a | 3.16 | a | 3.36 | abc | 3.80 | a |
| k3l1 | 3.96 | ab | 3.67 | a | 4.02 | a | 3.69 | abc | 3.93 | a |
| k3l2 | 3.62 | ab | 3.76 | a | 3.58 | a | 3.49 | bc | 4.00 | a |
| k3l3 | 3.27 | a | 3.62 | a | 3.02 | a | 3.62 | c | 3.51 | a |

Tabel 12. Nilai Rata-rata Skor Akumulasi Uji Skoring

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kode Sampel | Rasa | Aroma | Kenampakan | Tekstur | Warna | Jumlah |
| k1l1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 9 |
| k1l2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 8 |
| k1l3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| k2l1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 7 |
| k2l2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 9 |
| k2l3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 13 |
| k3l1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 18 |
| k3l2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 17 |
| k3l3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 10 |

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik, untuk atribut rasa, kenampakan dan tekstur nilai tertinggi adalah perlakuan k3l1, untuk aroma nilai tertinggi adalah perlakuan k2l3, untuk warna nilai tertinggi adalah perlakuan k3l2, dan dari rata-rata nilai uji skoring nilai tertinggi adalah perlakuan k3l1.sehingga perlakuan k3l1 unggul pada hasil pengujian organoleptik.

Tabel 13. Sampel *French Fries*  Ubi Jalar Terpilih untuk Analisis Kimia

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Kadar Air | Kadar Serat Kasar | Kadar Pati |
| k1l1 | 30,32 | a | 2.77 | a | 33,10 | a |
| k1l2 | 30,41 | ab | 4,21 | a | 32,72 | a |
| k1l3 | 28,41 | ab | 3,14 | a | 32,61 | a |
| k2l1 | 26,12 | ab | 3,09 | a | 32,82 | a |
| k2l2 | 27,53 | ab | 5,19 | a | 33,01 | a |
| k2l3 | 26,64 | b | 4,94 | a | 30,16 | a |
| k3l1 | 24,82 | b | 4,97 | a | 31,92 | a |
| k3l2 | 28,43 | b | 4,52 | a | 28,34 | a |
| k3l3 | 20,40 | b | 4,85 | a | 30,06 | a |

Tabel 14. Sampel *French Fries* Ubi Jalar Terpilih untuk Analisis Kimia

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Kadar Air | Kadar Serat Kasar | Kadar Pati | jumlah |
| k1l1 | 1 | 1 | 4 | 6 |
| k1l2 | 1 | 4 | 4 | 9 |
| k1l3 | 1 | 1 | 4 | 6 |
| k2l1 | 2 | 1 | 4 | 7 |
| k2l2 | 1 | 4 | 4 | 9 |
| k2l3 | 2 | 4 | 2 | 8 |
| k3l1 | 3 | 4 | 3 | 10 |
| k3l2 | 1 | 3 | 1 | 5 |
| k3l3 | 4 | 4 | 2 | 10 |

Berdasarkan hasil analisis kimia, nilai rata-rata tertinggi diperoleh perlakuan k3l1 dan k3l3, dikarenakan kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dalam hasil kadar air, kadar pati, dan kadar serat sehingga dalam hasil pengujian analisis kimia lebih unggul k3l1 agar lebih efisien.

Tabel 15. Sampel *French Fries*  Ubi Jalar Terpilih untuk Analisis Fisik

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi Air Kapur** | **Lama Perendaman** |
| **15 menit (l1)** | **30 menit (l2)** | **45 menit (l3)** |
| **0% (k1)** | 1,88 Aa | 1,66 Aa | 0,75 Aa |
| **1,5% (k2)** | 0,91 ABa | 0,59 Aa | 0,66 Aa |
| **2,5% (k3)** | 0,64 Ba | 0,57 Aa | 0,40 Aa |

Tabel 16. Sampel *French Fries* Ubi Jalar Terpilih untuk Analisis Fisik

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Kekerasan |
| k1l1 | 1 |
| k1l2 | 1 |
| k1l3 | 4 |
| k2l1 | 3 |
| k2l2 | 4 |
| k2l3 | 4 |
| k3l1 | 4 |
| k3l2 | 4 |
| k3l3 | 4 |

Berdasarkan hasil analisis fisika pada setiap perlakuan menunjukan hasil yang tidak berbeda nyata kecuali pada lama perendaman 15 menit. Prinsipnya bahwa semakin tinggi konsentrasi air kapur maka kekerasan yang dihasilkan akan semakin tinggi. Konsentrasi tertinggi adalah 2,5%, tetapi konsentrasi air kapur 2,5% dan 1,5% menunjukan hasil yang tidak berbeda nyata sehingga untuk efisiensi digunakan konsentrasi air kapur 1,5%. Jadi pada hasil analisis fisik yang lebih unggul adalah k2l1.

 Berdasarkan hasil yang lebih unggul dari analisis kimia, analisis fisik dan uji organoleptik, maka disimpulkan bahwa perlakuan terbaik adalah k3l1. Sampel k3l1 adalah perlakuan konsentrasi 2,5% dengan lama perendaman selama 15 menit. Perlakuan ini dipilih karena memiliki nilai paling tinggi pada hasil uji organoleptik dan hasil analisis kimia. Konsentrasi bahan pengeras yang semakin tinggi akan memberikan ketegaran jaringan sel tanaman yang lebih keras, sehingga produk akan lebih renyah. Lama perendaman yang semakin lama akan mencegah browning enzimatis dan memberikan warna dan kenampakan yang bagus, akan tetapi tidak sama halnya dengan rasa dari produk yang dihasilkan, semakin tinggi konsentrasi kemungkinan akan terasa pahit karena Ca(OH)2 bersifat basa, sehingga agar efektif dan efisien dalam proses pengolahan, dipilih konsentrasi yang paling tinggi agar efektif dalam memberikan ketegaran pada jaringan sel sehingga dapat lebih renyah, dan lama perendaman yang paling kecil agar efisien dalam pengolahannya.

Perlakuan dengan konsentrasi air kapur 2,5% dan lama perendaman 15 menit memiliki kadar air sebesar 24,8, kadar pati sebesar 31,92, dan kadar serat sebesar 4,97. Produk *French Fries* yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. Produk *French Fries* Ubi Jalar

Gambar 5. Produk *French fries* kentang

Kentang dalam hal persaingan pasar lebih dikenal sebagai umbi yang praktis dan dapat dengan mudah kita jumpai dalam berbagai menu, misalnya *French fries*. Padahal ubi jalar jauh lebih sehat dibandingkan kentang.

Penelitian *American Institute for Cancer Research*, dalam berat yang sama, kentang memberikan 51 gram karbohidrat sederhana, sedangkan ubi jalar memberikan 35 gram karbohidrat kompleks yang lebih sehat (LPPM IPB, 2013).

Kandungan serat yang banyak terdapat pada ubi jalar akan membuat seseorang merasa kenyang lebih lama, dan membuat jumlah gula darah tetap stabil. Serat larut yang terkandung dalam ubi jalar juga membantu menurunkan kadar LDL (kolesterol jahat) dalam darah (LPPM IPB, 2013).

Produksi kentang di Indonesia saat ini didominasi oleh varietas Granola yang mencapai 90% dari total areal tanam, sedangkan kentang dari varietas lain hanya menempati 10% saja. Kentang varietas Granola apabila digunakan untuk industri *potato chips* dan *french fries* akan menghasilkan produk dengan warna yang kurang menarik (kuning kecoklatan sampai coklat) dan memiliki tekstur yang kurang renyah. Hal ini disebabkan tingginya kadar air dan gula reduksi pada kentang varietas ini. Keterbatasan inilah yang menyebabkan kurang berkembangnya industri olahan kentang di Indonesia (Leni, 2013).

**KESIMPULAN**

1.Hasil penelitian pendahuluan organoleptik, jenis ubi jalar berpengaruh terhadap warna, dan rasa *French Fries* ubi jalar, tetapi tidak berpengaruh terhadap tekstur *French Fries* ubi jalar.

2. Pada Penelitian Pendahuluan dapat ditentukan jenis ubi jalar terbaik berdasarkan uji organoleptik, yaitu ubi jalar kuning dengan kadar air 65,101%, kadar pati 19,556% dan kadar serat 1,250%.

3. Konsentrasi air kapur yang bervariasi berpengaruh terhadap kadar air, uji organoleptik terhadap tekstur, kekerasan, dan rasa serta tidak berpengaruh terhadap kadar pati, kadar serat, uji organoleptik terhadap warna, kenampakan dan aroma.

4. Lama perendaman yang bervariasi tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar pati, kadar serat, uji organoleptik terhadap warna, aroma, tekstur, kecuali terhadap kenampakan dan kekerasan *French fries* ubi jalar.

5. Interaksi antara konsentrasi air kapur dan lama perendaman berpengaruh terhadap analisis fisik uji kekerasan *French Fries* ubi Jalar.

6. Hasil uji organoleptik, analisis kimia dan analisis fisika didapat sempel terbaik yaitu sampel k3l1 dimana konsentrasi air kapur 2,5% dengan lama perendaman 15 menit menghasilkan kadar air sebesar 24,8%, kadar pati sebesar 31,92% dan kadar serat sebesar 4,97%. Perlakuan konsentrasi air kapur 1,5% dan lama perendaman 15 menit juga dapat dilakukan karena hasil uji kekerasan menunjukkan tidak berbeda nyata antara konsentrasi air kapur 2,5% dan konsentrasi air kapur 1,5% sehingga lebih efisien. Perlakuan k2l1 menghasilkan kadar air sebesar 26,12%, kadar pati sebesar 3,82% dan kadar serat sebesar 3,09%.

**DAFTAR PUSTAKA**

Abdillah. Rahmat, 2007, **Pengaruh Konsentrasi Larutan Natrium Bisulfit (NaHSO3) dan Konsentrasi Larutan Kapur (Ca(OH)2) Terhadap Karakteristik *French Fries* Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L*)**. Universitas Pasundan, Bandung, Skripsi, Hal 4-6.

Adiyogya, 1999, ***French fries***, [www.infoadie.blogspot.com/french-fries](http://www.infoadie.blogspot.com/french-fries), diakses 01/16/2013

Anonim, 2004, ***French Fries***. [www.arie.blogspot.com/french-fries](http://www.arie.blogspot.com/french-fries), diakses 01/16/2013

Tsuno, 2013, **Tinjauan Pustaka**, <http://digilib.usu.ac.id/files/disk1/12/jbptusupp-gdl.doc>, Universitas Sumatra Utara, hal 5

AOAC, 1995, ***Official Methods Of Analysis of The Association of Analytical Chemists***, Washington D.C. pp 395 .

Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Majalengka, 2012, **Ubi Jalar**, <http://distan.majalengkakab.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=85:ubi-jalar-ipomea-batatas&catid=18:tanaman-pangan&Itemid=30>, diakses 30 Juni 2013.

Direktorat Gizi Dep.Kes. RI., 1993, **Komposisi Kimia Ubi Jalar**, <http://digilib.unila.ac.id/217/3/4._TINPUS.pdf>, diakses 30 Juni

Isnaini. Lailatul dan Khamidah. Aniwatul, 2010, **Kajian Lama *Blanching* dan Konsentrasi CaCl2 Terhadap Sifat Fisik Pembuatan *French Fries* Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L*)**, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Timur. Jurnal Penelitian, Hal 2.

Kartika. Tika, 2010. **Pengaruh Metode Blanching dan Perendaman dalam Kalsium Klorida untuk Meningkatkan Kualitas *French Fries* dari Kentang Varietas Tenggo dan Crespo.** Skripsi, Hal 10, 56.

Kartika, B., P. Hastuti, W. Supartono, 1987, Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. 2013, **5 Manfaat Sehat dari Ubi Jalar**, <http://lppm.ipb.ac.id/manfaat-sehat-dari-ubi-jalar>, diakses 2 September 2013.

Leni, 2013. **Pengaruh Metode Blanching dan Konsentrasi Asam Askorbat untuk Meningkatkan Kualitas *French Fries* dari Kentang Varietas Tenggo dan Crespo.** Skripsi, Hal 7.

Muchtadi, Tien. R., Hariyadi, P., Ahza, A. B., 1988, **Teknologi Ekstrusi**, Penerbit Institut Pertanian Bogor (IPB-Press), Bogor. Hal 30.

Pradana, Asep. D., Cahyadi, Chepy., Melyna, Elsi., *dkk*, 2013, **Sistem Pakar Penentuan Kadar Gizi Ubi Jalar Berdasarkan Karakteristik dengan Metode *Forward Chaining***, Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Jurnal Penelitian, Hal 5.

Prayitno, 2002, **Fungsi Air Kapur Dalam Pengolahan Makanan**. [www.scribd.com/doc/115986702/Fungsi-Air-Kapur-Dalam-Pengolahan-Makanan](http://www.scribd.com/doc/115986702/Fungsi-Air-Kapur-Dalam-Pengolahan-Makanan), diakses 20 Juni 2013.

Priani. Reny, 2002, **Tinjauan Pustaka**, <http://digilib.unpas.ac.id/files/disk1/12/jbptunpaspp-gdl-renypriani-587-2-iitinja-a.doc>, diakses 28 Juni 2013, Hal 36-38.

Ratnasari. Dety, 2004, **Optimasi Proses Pengolahan Cassava (*Manihot esculenta Crantz*) French Fries Berdasarkan Kajian Preferensi Konsumen**, Departemen Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Skripsi, Hal 33-34.

Silvia. Putri, 2013, **Kajian Waktu Pengukusan dan Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Beras Analog Ubi Jalar**, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung, Skripsi, Hal 40

Soekarto. S. T., 1985, **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Pertanian**, Bhratara Karya Aksara, Jakarta. Hal 79.

Sudarmadji, S., 1989, **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian,** Penerbit Liberty, Yogyakarta. Hal 92.

Suherman. Maman, 2012, **Pedoman Teknis Pengolahan Produksi Ubi Jalar dan Aneka Umbi**, Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi, Ditjen Tanaman Pangan, Jakarta. Hal 1-8.

Tim, 1998, **SNI Ubi Jalar**, [www.sisni.bsn.go.id/ubi-jalar](http://www.sisni.bsn.go.id/ubi-jalar), diakses 02/04/2013.

Tim, 1992, **SNI *French Fries***, [www.sisni.bsn.go.id/french-fries](http://www.sisni.bsn.go.id/french-fries), diakses 02/20/2013.

Winarno, F.G., 1997, **Kimia Pangan dan Gizi,** Cetakan Kedelapan, Penerbit
PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Hal 4, 17.

Yajis, Rossy. 2012, **Analisis Kandungan Vitamin A pada Varietas Ubi Jalar Merah, Kuning dan Putih**, [www.rossyyajis.wordpress.com](http://www.rossyyajis.wordpress.com), diakses 25 Juli 2013