

KADAR PROTEIN, SERAT KASAR, LEMAK, DAN TEKSTUR DARI MARNING JAGUNG LOKAL DESA SILLU KABUPATEN KUPANG DENGAN KONSENTRASI $\text{Ca}(\text{OH})_2$ DAN LAMA PERENDAMAN BIJI JAGUNG KERING

PROTEIN, COARSE FIBER, FAT CONTENT, AND TEXTURE OF LOCAL CORN MARNING SILLU VILLAGE, KUPANG DISTRICT WITH THE $\text{Ca}(\text{OH})_2$ CONCENTRATION AND SOAKING LENGTH DRIED CORN SEEDS

Zainal Abidin¹, Titik Sri Harini¹

¹Agroteknologi/Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana

zainalabidin@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui kadar protein, serat, lemak dan tekstur marning jagung yang diberikan interaksi konsentrasi kapur dan lama perendaman. Permasalahan pada produk olahan jagung pipilan kering seperti marning, emping, tortilla chip jagung yaitu tekstur tidak renyah, kurang mengembang, komponen gizi relative belum memenuhi SNI, rasa produk kurang bervariasi dan kurang disukai konsumen sehingga pemasaran terbatas. Tekstur biji jagung yang keras dan kurang mengembang disebabkan oleh jaringan senyawa kompleks pati dan kompleks pati-protein membentuk matriks yang keras sehingga perlu solusinya yang tepat. Beberapa penelitian dilakukan tetapi hasilnya belum optimal karena konsentrasi kapur, lama perebusan dan lama perendaman belum tepat, sehingga perlu penelitian untuk melonggarkan ikatan kimia antara senyawa kompleks pati dan kompleks pati-protein yang keras dengan masuknya air kapur bersuhu tinggi akan terjadi ikatan silang dengan ion-ion Kalsium (Ca^{2+}), jaringannya lebih terbuka dan tegang yang tidak dapat balik saat pengeringan dan penggorengan sehingga jaringan matriks senyawa kompleks mengembang akan memberikan kerenyahan pada produk. Penelitian ini adalah penelitian faktorial 2 faktor: konsentrasi kapur dan lama perendaman dengan 6 interaksi perlakuan: A1B1, A1B2, A1B3, A2B1, A2B2, A2B3. Replikasinya 3 kali sehingga terdapat 18 unit eksperimen. Hasil penelitian bahwa konsentrasi kapur dan lama perebusan berpengaruh terhadap sifat kimia dan fisik dan marning jagung. Marning jagung lokal memenuhi Standar Mutu Jagung Marning menurut SNI 01-4300-1996 dari segi tekstur dan sifat kimia marning jagung. Perlakuan terbaik A1B3 untuk kadar protein yaitu $8,729 \pm 0,127\%$; perlakuan terbaik A1B1 untuk kadar lemak yaitu $13,814 \pm 0,151\%$; Perlakuan terbaik A1B3 untuk kadar serat yaitu $12,998 \pm 0,094\%$. Perlakuan terbaik A1B1 untuk sifat fisik marning jagung lokal dengan nilai tekstur yaitu $1581,1361 \pm 0,8996 \text{ mm/g.sec}$.

Kata kunci: konsentrasi kapur; marning jagung; perendaman

ABSTRACT

The aim of the research was to determine the levels of protein, fiber, fat and corn marning texture given the interaction of lime concentration and soaking time. The problems with processed dried shelled corn products such as marning, emping, corn tortilla chips are that the texture is not crispy, less fluffy, relative nutritional components do not comply with SNI, the taste of the product is less varied and consumers don't like it so marketing is limited. The hard and less fluffy texture of corn kernels is caused by the complex network of starch and starch-protein complexes forming a hard matrix, so the right solution is needed. Several studies were carried out but the results were not optimal because the lime concentration, boiling time and soaking time were not correct, so research was needed to loosen the chemical bonds between starch complex compounds and hard starch-protein complexes by

entering high-temperature lime water, which would result in cross-linking with ions. Calcium ions (Ca^{2+}), the network is more open and tense which cannot be reversed during drying and frying so that the complex compound matrix network expands, giving crispiness to the product. This research is a factorial study of 2 factors: lime concentration and soaking time with 6 treatment interactions: A1B1, A1B2, A1B3, A2B1, A2B2, A2B3. The replication was 3 times so there were 18 experimental units. The research results show that lime concentration and boiling time influence the chemical and physical properties and marning of corn. Local corn marning meets the Quality Standards for Marning Corn according to SNI 01-4300-1996 in terms of texture and chemical properties of corn marning. The best treatment A1B3 for protein content is 8.729%; the best treatment A1B1 for fat content is 13,814%; The best treatment A1B3 for fiber content is 12.998%. The best treatment A1B1 for the physical properties of local corn marning with a texture value of 1580,500 mm/g.sec.

Keywords: corn marning; immersion; lime concentration

PENDAHULUAN

Jagung merupakan sumber kalori pengganti atau suplemen bagi beras. Berdasarkan urutan pangan pokok dunia, jagung menempati posisi ketiga setelah gandum dan padi. Jagung di Indonesia merupakan komoditi tanaman terpenting kedua setelah padi. Produksi jagung nasional pada tahun 2020 sebesar 29,02 juta ton (Kementan RI, 2021). Sedangkan di Nusa Tenggara Timur merupakan makanan pokok untuk sebagian masyarakat desa. Data konsumsi pangan per kapita Indonesia 2019 (Setjen Pertanian, 2019) menunjukkan bahwa kebutuhan pangan sumber karbohidrat masyarakat lebih didominasi oleh beras. Hal ini menyebabkan keragaman konsumsi pangan lainnya menjadi rendah dan masyarakat sangat tergantung pada beras. Penyebabnya adalah kebijakan Iptek pangan pokok bersama dengan kebijakan makro lainnya pada masa lalu yang menjadikan beras sebagai primadona pangan pokok dan menjadi fokus pengembangan tanpa memperhatikan kondisi agroekosistem wilayah Indonesia yang sangat bervariasi dimana tersedia sumber karbohidrat yang lain seperti jagung dan ubi-ubian. Akibatnya program hilirisasi termasuk Iptek pengolahan sumber karbohidrat selain beras tidak berkembang.

Jagung di NTT merupakan bahan pangan yang etnosentrik artinya sudah diwariskan secara turun temurun pada masyarakatnya dan menempati urutan kelima yang berkontribusi sebesar 6,61% pada produksi jagung nasional (Sekjen Kementan RI, 2021). Sedangkan produksi jagung kabupaten Kupang tahun 2018 yaitu 112.129,81 ton (Badan Pusat Statistik, 2020). Masyarakat umumnya mengkonsumsi dengan cara direbus atau dibakar untuk yang masih muda, sedangkan yang tua dipipil dikeringkan dan diproses jadi beras jagung atau jagung bose untuk dikonsumsi sebagai nasi atau pengganti nasi. Varian produk olahan

berbasis jagung yang diproduksi oleh masyarakat NTT masih sangat terbatas karena penguasaan teknologi pengolahan jagung yang dikuasai oleh masyarakat belum berkembang. Jagung sebenarnya punya banyak manfaat; dengan teknologi pengolahan dapat diolah menjadi banyak varian produk pangan dan mempunyai nilai ekonomi tinggi. Jagung dapat diolah menjadi beras jagung instan, tepung, roti, mie biskuit, gula-gula rendah kalori, minyak jagung, tortilla chip, corn flake, emping dan marning.

Definisi jagung marning menurut SNI 01-4300-1996 adalah makanan ringan yang dibuat dari biji buah jagung (*Zea mays*) tua pipilan kering, direbus, dikeringkan dan digoreng menggunakan minyak, dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan (Badan Standarisasi Nasional, 1996). Marning aneka rasa tergantung bermacam-macam resep bumbu yang diberikan yaitu rasa gurih, rasa pedas manis, balado, rasa keju dan rasa jagung bakar. Mutu marning yang baik antara lain ditentukan oleh tekstur (kerenyahan), warna dan nilai gizi.

Marning merupakan produk camilan yang sudah cukup dikenal masyarakat, yang diolah dari jagung pipilan kering yang teksturnya renyah dan rasanya enak, melalui tahap perebusan, perendaman, pengukusan, pengeringan, penggorengan dan pemberian bumbu tertentu. Dalam pembuatan marning masih dijumpai permasalahan yaitu teksturnya masih keras, perebusan yang lama (6-7 jam tanpa perlakuan) dan rasanya kurang bervariasi. Tekstur marning masih keras atau tidak renyah kurang laku di pasaran atau kurang disukai konsumen. Tekstur marning yang masih keras disebabkan konsentrasi kapur $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang digunakan dalam perebusan, lama perebusan dan lama perendaman tidak tepat.

Tipe atau jenis (subspesias) jagung ada 7 jenis. Umumnya jagung yang paling banyak dikembangkan atau ditanam di Indonesia adalah jagung gigi kuda atau *Dent corn* (*Zea mays indentata*) yang memiliki lapisan pati yang keras (horny starch) menyelubungi sebagian pati yang lunak sepanjang tepi biji tapi tidak sampai ke ujung biji jagung sehingga agak tahan terhadap hama bubuk atau hama gudang dan jagung mutiara atau *Flint corn* (*Zea mays indurata*) yang memiliki pati yang keras menyelubungi seluruh bagian pati yang lunak sehingga bijinya keras dan tahan terhadap serangan hama bubuk atau hama gudang (Koswara, 2009). Pati keras yaitu pati yang bercampur dengan protein tersusun secara matriks tebal dan tidak terpecah selama pengeringan. Hal inilah yang menyebabkan tekstur marning jagung tidak renyah atau keras bila teknik pengolahannya tidak tepat. Permasalahan tekstur jagung yang keras yang disebabkan tersebut itu perlu dicarikan solusinya yang tepat dalam teknologi pengolahannya.

Kapur yang digunakan dalam perebusan biji jagung berperan untuk melunakkan tekstur biji jagung yang keras karena biji jagung diselubungi oleh lapisan pati yang keras. Kandungan pati pada biji jagung rata-rata 86,4%. Ca(OH)_2 mempunyai kemampuan berinteraksi dengan senyawa atau komponen kimia yang lain sangat tinggi apalagi didukung oleh suhu yang tinggi. Interaksi kimia akan terjadi antara Ca(OH)_2 dengan komponen pati, protein, asam-asam organik dan senyawa kimia yang lain yang terdapat dalam biji jagung sehingga ikatan antar jaringannya menjadi lebih renggang, lebih terbuka dan tegang. Kondisi ini memudahkan air kapur yang mendidih dengan suhu tinggi mencapai jaringan-jaringan biokimia biji jagung yaitu antar jaringan pati yang keras, antar jaringan pati-protein yang keras sehingga ikatan-ikatan kimia yang dibentuk antara pati dengan ion-ion Ca^{2+} , antara protein dengan ion-ion Ca^{2+} yaitu membentuk ikatan garam, ikatan elektrostatik menjadi lebih terbuka dan mudah dipatahkan yang akan menyebabkan tekstur jagung menjadi lunak. Oleh karena itu perlu dicari konsentrasi kapur, lama perebusan dalam air kapur mendidih dan lama perendaman dalam air biasa yang tepat.

Konsentrasi kapur yang digunakan dalam perebusan jagung berkisar antara 2-6%, lama perebusan 30 menit hingga 2 jam dan lama perendaman berkisar 8-72 jam. Hasil penelitian (Lawalata *et al.*, 2017) menunjukkan interaksi yang tidak nyata terhadap kadar protein, lemak dan karbohidrat dan tekstur tortilla menggunakan konsentrasi kapur untuk perebusan 3-5% dengan lama perebusan 30-90 menit. Hasil penelitian (Dyah *et al.*, 2013) menunjukkan bahwa perebusan menggunakan autoklaf bertekanan tinggi untuk memperoleh tekstur yang renyah dan daya kembang maksimal hingga 2,5 jam, kontrol tidak berbeda dengan perlakuan 2 jam dan lebih baik dari pada lama perebusan 1 jam dan 1,5 jam. Waktu perebusan ini terlalu lama sehingga tidak efisien dalam segi waktu dan biaya operasional. Hal ini diduga disebabkan oleh konsentrasi kapur, lama perebusan dan perendaman yang tidak tepat. Hasil penelitian (Septiawan, 2013) ada interaksi yang nyata lama perebusan dalam air kapur 4% selama 30-90 menit dalam autoklaf bertekanan tinggi dan lama perendaman 8-24 jam terhadap tekstur marning jagung dimana semakin lama perebusan dalam air kapur dan semakin lama perendaman tekstur marning jagung semakin renyah (Gaya tekan tekstur N rendah). Kadar protein, lemak dan mineral marning tidak ada interaksi antara lama perebusan dan lama perendaman serta kadar protein marning cenderung menurun dengan semakin lama perebusan dalam air kapur yang panas (121°C).

Permasalahan dalam teknologi pengolahan marning jagung yaitu teksturnya keras dan waktu perebusan dan perendaman yang tidak tepat. Untuk mendapat solusi dari masalah

tersebut maka akan dilakukan penelitian interaksi antara konsentrasi kapur dan lama perendaman. Konsentrasi kapur yang digunakan 2-6% dan lama perendaman 16 jam-72 jam dengan pertimbangan ilmiah bahwa semakin tinggi konsentrasi kapur akan menyebabkan jaringan-jaringan pati dan interaksi pati-protein yang keras akan menjadi lebih renggang, tegang atau lunak sehingga mudah dipatahkan. Semakin lama waktu perendaman setelah direbus dalam air kapur maka jaringan-jaringan keras senyawa yang dibentuk yang terdiri dari pati dan protein akan lebih mengembang dan ikatan kimianya tidak terlalu kuat karena berinteraksi dengan kation dan anion air kapur sehingga ikatannya kimianya dan jaringan-jaringannya menjadi lebih longgar yang akan memudahkan minyak panas mencapai bagian-bagian tersebut sehingga kerenyahan dan daya kembang marning jagung semakin tinggi.

Tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu untuk memperoleh satu kombinasi perlakuan konsentrasi kapur dan lama perendaman yang memberikan marning jagung dengan komponen gizi dan tekstur (fisik) terbaik.

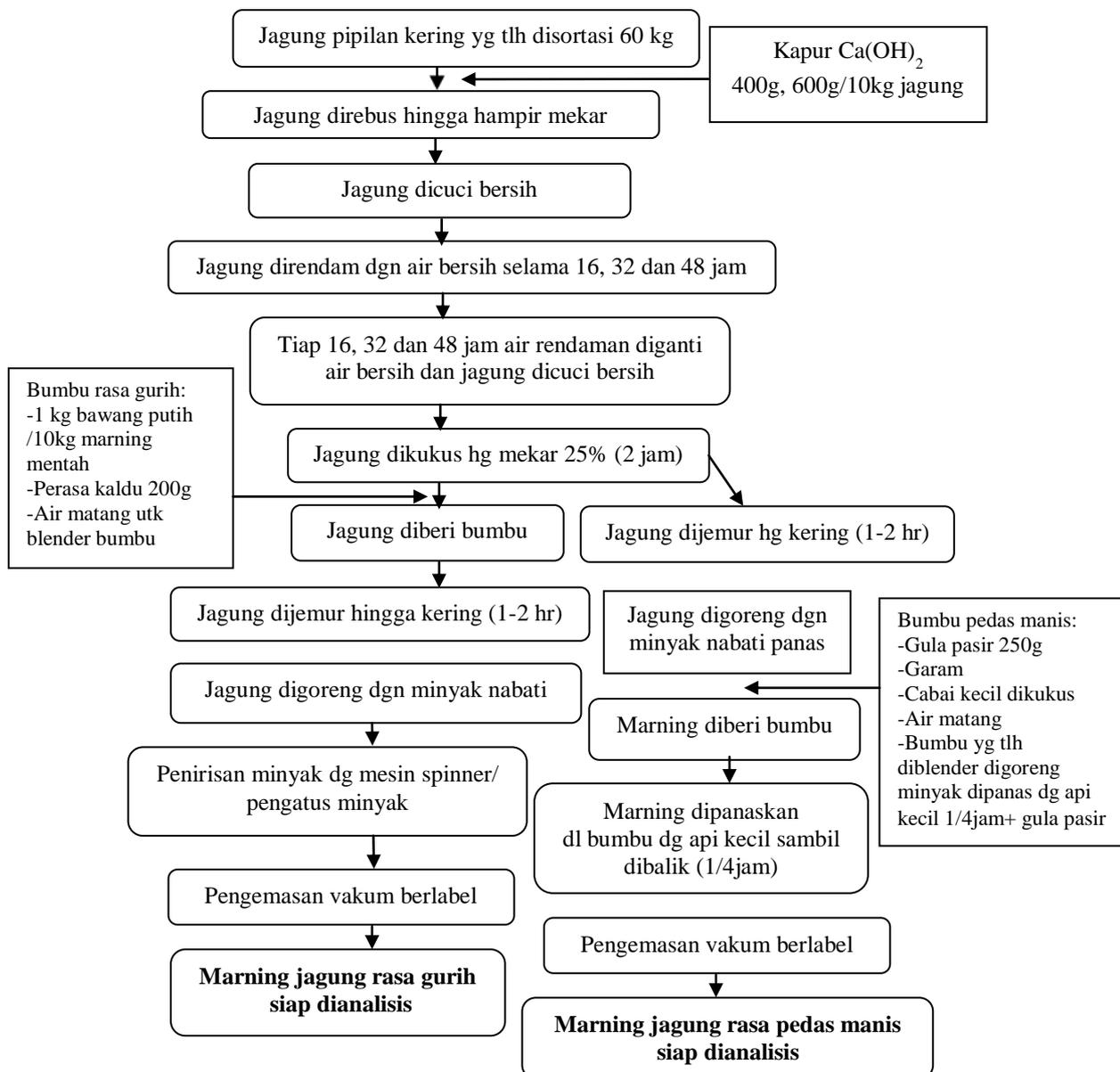
METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian untuk pembuatan produk marning jagung dan analisis proksimat dan tekstur marning dilakukan di Laboratorium Chem Mix Pratama Yogyakarta. Penelitian akan berlangsung pada bulan Agustus – Oktober 2023.

Penelitian ini dirancang dengan 2 faktor dan 6 interaksi perlakuan. Faktor kapur ada 2 level yaitu: A1=4% dan A2=6%. Faktor lama perendaman ada 3 level yaitu: B1= 16 jam, B2=32 jam dan B3=48 jam. Interaksi perlakuan ada 6 (2 x 3) yaitu A1B1, A1B2, A1B3, A2B1, A2B2, A2B3. Replikasinya 2 kali sehingga terdapat 12 unit eksperimen.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pengambilan bahan baku marning yaitu jagung pipilan kering varietas lokal di desa Sillu kabupaten Kupang sebanyak 100 kg. Jagung tersebut disortasi untuk memisahkan biji yang baik dan yang rusak. Biji jagung yang baik dijemur selama 2 hari dan digunakan dalam penelitian ini untuk pembuatan marning

Tahapan proses pembuatan marning jagung dapat dilihat pada *flowchart* Gambar 1.



Gambar . Proses pembuatan marning jagung rasa gurih (Abidin, 2016)

Parameter pengamatan meliputi sifat kimia, fisik, mikrobiologis dan organoleptik dengan rincian sebagai berikut:

1. Sifat Kimia:

- Kadar protein dengan metode mikro Kjeldahl (Yenrina, 2015)
- Kadar serat kasar dengan metode perlakuan pengasaman dengan H_2SO_4 dan alkali mendidih (Yenrina, 2015)
- Kadar lemak dengan metode Soxleth (Yenrina, 2015)

2. Sifat Fisik:

- a. Tekstur marning jagung dengan mesin CT3 Texture Analyser/TAX2 (AMETEK Brookfield, 2021).

Metode Analisis data

Data yang diperoleh telah dianalisis menggunakan fasilitas statistik komputer program SPSS versi 25.0 dan analisis meliputi statistik deskriptif yaitu mean dan standard deviasi (Februadi, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sifat Kimia Marning Jagung Lokal

Sifat kimia atau komponen gizi marning jagung lokal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen gizi marning jagung lokal

| Interaksi Perlakuan | Kadar (%) | | |
|------------------------|---------------|----------------|----------------|
| | Protein | Lemak | Serat Total |
| A1B1 | 6,778 ± 0,057 | 13,814 ± 0,151 | 9,902 ± 0,101 |
| A1B2 | 6,789 ± 0,109 | 13,604 ± 0,121 | 12,447 ± 0,135 |
| A1B3 | 8,729 ± 0,127 | 12,751 ± 0,217 | 12,998 ± 0,094 |
| A2B1 | 6,876 ± 0,021 | 13,318 ± 0,241 | 10,595 ± 0,066 |
| A2B2 | 7,275 ± 0,018 | 13,780 ± 0,251 | 11,083 ± 0,007 |
| A2B3 | 8,232 ± 0,014 | 9,698 ± 0,016 | 11,364 ± 0,028 |

Sumber: Hasil analisis Lab CMP-Yogyakarta, 2023

1. Kadar Protein (%) Marning Jagung Lokal

Kadar protein marning tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan A1B3 (perlakuan kapur 4% dan lama perendaman 48 jam) yaitu 8,729% diikuti interaksi perlakuan A2B3 (perlakuan kapur 6% dan lama perendaman 48 jam) yaitu 8,232%. Kadar protein kedua interaksi perlakuan tersebut masih tinggi dan berada pada kisaran kadar protein biji jagung pipilan kering awal yaitu 8% - 10% (Koswara, 2009) dan (Suarni, 2009). Selanjutnya hasil penelitian yang lain menunjukkan bahwa kadar protein marning berkisar 8,18-9,70% dengan perlakuan lama perebusan dan lama perendaman (Septiawan, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan beberapa interaksi perlakuan yang diikuti perlakuan perebusan, pengukusan, penjemuran dan penggorengan marning tidak merusak gizi produk marning jagung tersebut. Hasil penelitian berikut dengan perlakuan konsentrasi kapur 2% memberikan kadar protein $5,85 \pm 0,25\%$ pada emping mentah (Warih, 2015) dan kadar protein ini lebih rendah dari hasil penelitian di atas.

Perlakuan perebusan dalam konsentrasi kapur yang dinteraksikan dengan perlakuan lama perendaman yang dilanjutkan dengan pengukusan, penjemuran dan penggorengan tidak banyak mengurangi kadar protein terutama kedua interaksi perlakuan yang telah disebut. Sedangkan keempat perlakuan yang lain terjadi pengurangan kadar protein 0,73 – 1,23%. Kadar protein yang berkurang ini disebabkan oleh pengaruh pemanasan dalam proses pengolahan seperti perebusan, pengukusan dan penggorengan. Pengurangan kadar protein produk marning disebabkan oleh pemanasan dalam pengolahan emping jagung yang menyebabkan terdenaturasinya protein (Soleman et al., 2021). Biji jagung pipilan kering yang mengalami proses pengolahan maka daya cerna dan nilai nutrisi yang bisa dimanfaatkan tubuh semakin tinggi atau dapat memperbaiki sifat gizi bahan pangan. Zat gizi protein sangat penting bagi tubuh sebagai senyawa pembangun yaitu penyusun sel-sel tubuh untuk tumbuh dan berkembang serta protein juga sebagai sumber energi bagi tubuh. Jagung mengandung factor fungsional karena mengandung provitamin A atau betakaroten, isoflavon, berbagai macam mineral, antosianin, asam amino esensial, asam lemak esensial dan serat pangan; semua komponen itu mempunyai peran fisiologis yang penting dalam tubuh manusia (Suarni & Yasin, 2016).

2. Kadar Lemak (%) Marning Jagung Lokal

Kadar lemak marning jagung lokal tertinggi terdapat pada perlakuan A1B1 (konsentrasi kapur 4% dan lama perendaman 16 jam) yaitu $13,814 \pm 0,151\%$; sedangkan kadar lemak marning jagung yang rendah terdapat pada interaksi perlakuan A2B3 (konsentrasi kapur 6% dan lama perendaman 48 jam) yaitu $9,698 \pm 0,016\%$. Tingginya kadar lemak pada interaksi perlakuan A1B1 tersebut disebabkan karena masih cukup kompaknya jaringan senyawa biokimia penyusun biji jagung sehingga minyak yang digunakan untuk menggoreng marning mentah terperangkap kuat sehingga sulit dilepaskan atau dikeluarkan saat penggorengan dan proses penirisan dengan menggunakan mesin spiner. Rendahnya kadar lemak pada interaksi perlakuan A2B3 karena jaringan biokimia penyusun biji jagung menjadi lebih longgar akibat konsentrasi kapur yang tinggi dan perendaman lebih lama. Hasil penelitian sebelum menunjukkan bahwa dengan konsentrasi kapur yang tinggi dan perendaman yang lebih lama akan menyebabkan pericarp jagung terlepas sehingga menurunkan kadar lemak (Lawalata et al., 2017). Pada proses penirisan minyak sisa pada marning dengan spiner, minyak yang terperangkap pada jaringan biokimia mudah dilepaskan dari produk tersebut sehingga kadar lemaknya menjadi lebih sedikit.

Kadar lemak biji jagung pipilan kering rendah yaitu berkisar 1 - 4% (Koswara, 2009) dan (Suarni, 2009). Tingginya kadar lemak marning jagung disebabkan karena menggunakan minyak goreng dalam proses pembuatan marning. Lemak bermanfaat untuk menambah kelezatan produk olahan dan sebagai sumber gizi dan energi bagi tubuh; tetapi lemak yang terlalu tinggi akan membuat produk rentan terhadap peristiwa ketengikan. Kandungan minyak yang tinggi pada produk olahan pangan akan membuat produk tidak tahan lama dalam penyimpanan karena terjadi oksidasi asam lemak yang mengarah pada perubahan cita rasa, perubahan warna dan perubahan kerenyahannya yaitu menjadi kurang renyah.

Hasil penelitian (Septiawan, 2013) menunjukkan bahwa kadar lemak marning jagung berkisar antara 9,18-19,93%; jauh lebih tinggi dari marning dalam penelitian ini. Sedangkan hasil analisis kadar lemak produk marning jagung yang diperoleh dari swalayan yaitu 16,32%. Sedangkan kadar lemak marning jagung hasil penelitian yang lain yaitu 15,01% (Nugroho, 2013). Kadar lemak marning interaksi perlakuan A1B1-A2B3 dengan kisaran 9,698-13,814% masih berada dalam kisaran kadar lemak dari hasil penelitian sebelumnya dan lebih rendah dari ketentuan kadar lemak marning jagung menurut SNI 1996 yaitu maksimum 22,5% (Badan Standarisasi Nasional, 1996). Oleh karena itu marning jagung lokal yang diproduksi tersebut memenuhi ketentuan kadar lemak yang ditetapkan dalam SNI 1996 sehingga layak dikonsumsi masyarakat. Kandungan lemak yang terlalu tinggi pada produk olahan akan merusak vitamin- vitamin A, D, E dan K, memicu rancidity dan umur simpan makanan tidak lama (cepat mengalami kerusakan).

3. Kadar Serat Total (%) Marning Jagung Lokal

Kadar serat pangan total tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan A1B3 (konsentrasi kapur 4% dan lama perendaman 48 jam) yaitu $12,998 \pm 0,094\%$ dan yang terendah terdapat pada interaksi perlakuan A1B1 (konsentrasi kapur 4% dan lama perendaman 16 jam) yaitu $9,902\% \pm 0,101\%$. Kadar serat yang tinggi pada interaksi perlakuan tersebut pengaruh kapur dan lama perendaman dapat mempertahankan serat pangan tersebut baik yang tidak larut maupun yang larut. Kadar serat tersebut hanya berkurang sedikit dari pada kadar serat pada biji jagung pipilan kering yaitu 13,49% (Suarni dan Widowati, 2016).

Marning jagung tersebut dapat dikategorikan sebagai pangan fungsional karena mengandung serat pangan yang tinggi. Serat pangan memegang peran penting dalam memelihara kesehatan individu. Oleh karena itu, serat pangan merupakan salah satu

komponen pangan fungsional yang dewasa ini mendapat perhatian masyarakat luas. Serat pangan berbentuk karbohidrat kompleks yang banyak terdapat di dalam dinding sel tumbuhan. Serat pangan tidak dapat dicerna dan diserap oleh saluran pencernaan manusia, tetapi memiliki fungsi yang sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan, pencegahan berbagai penyakit, dan sebagai komponen penting dalam terapi gizi. Komponen ini meliputi polisakarida yang tidak dapat dicerna, seperti selulosa, hemiselulosa, oligosakarida, pektin, gum, dan waxes. Serat pangan mempengaruhi asimilasi glukosa dan mereduksi kolesterol darah.

Serat tanaman tertentu menghambat penyerapan karbohidrat dan menghasilkan postprandial glikemik yang rendah. Peningkatan serat pangan di dalam diet berkaitan dengan reduksi resistensi insulin. Penambahan serat pangan yang berasal dari sereal, kacang-kacangan, dan sayuran, sangat bermanfaat bagi penderita diabetes. Serat pangan terdiri atas yang larut air dan tidak larut air. Fungsi serat pangan larut terutama adalah memperlambat kecepatan pencernaan dalam usus, memberikan rasa kenyang yang lebih lama, dan memperlambat kemunculan glukosa darah, sehingga insulin yang dibutuhkan untuk mentransfer glukosa ke sel-sel tubuh dan diubah menjadi energi semakin sedikit. Fungsi tersebut sangat dibutuhkan bagi penderita diabetes. Fungsi utama serat pangan tidak larut adalah mencegah timbulnya berbagai penyakit, terutama yang berhubungan dengan saluran pencernaan, antara lain wasir, divertikulosis, dan kanker usus besar .

Nilai kecukupan asupan serat makanan yang dianjurkan untuk orang Indonesia dewasa adalah 20-35 g per hari. Walaupun nilai kecukupan yang dianjurkan untuk orang dewasa Indonesia cukup tinggi, tetapi hasil survei menunjukkan bahwa asupan rata-rata serat makanan orang dewasa di Indonesia hanya 10,5 g per hari. Nilai anjuran the National Cancer Institute di Amerika Serikat adalah 20-30 g serat makanan per hari dengan jumlah maksimum 35 g per hari (WHO, 2003). Hasil penelitian asupan serat makanan anak remaja siswa SMU di Jakarta menunjukkan bahwa siswa laki-laki maupun perempuan memiliki rata-rata asupan serat yang rendah ($11,0 \pm 7,34$ g pada siswa laki-laki dan $10,2 \pm 6,62$ g pada siswa perempuan). Dampak negatif keadaan tersebut adalah adanya gangguan defekasi 20,3% siswa. Selanjutnya dijelaskan, tidak seorang pun memiliki pengetahuan yang baik tentang serat makanan yang dibutuhkan tubuh. Walaupun mereka belum memiliki gangguan kesehatan yang berarti, bisa dipastikan bila asupan serat makanan tetap rendah, maka pada usia tengah baya dan/atau tua kelak, bisa mengalami berbagai gangguan penyakit degeneratif (Murni *et al.*, 2022).

Pangan fungsional adalah bahan pangan yang mengandung komponen bioaktif yang memberikan efek fisiologis multifungsi bagi tubuh, antara lain memperkuat daya tahan tubuh, mengatur ritme kondisi fisik, memperlambat penuaan dan membantu mencegah penyakit. Komponen bioaktif tersebut adalah senyawa yang mempunyai fungsi fisiologis tertentu di luar zat gizi dasar. Serat termasuk zat nongizi yang ampuh memerangi kanker serta menjaga kolesterol dan gula darah agar tetap normal. Substitusi serat banyak digunakan dalam produk sereal yang menjadi menu favorit negara-negara barat. Selain oligosakarida, sereal lain sering ditambah bahan-bahan kaya serat lainnya (Wijaya 2002). Jagung termasuk tanaman sereal lain yang mengandung banyak serat pangan yang populer diteliti potensi kandungan unsur pangan fungsionalnya (Widowati, 2012).

Jagung mengandung serat pangan yang dibutuhkan tubuh (*dietary fiber*) dengan indeks glikemik (IG) relatif rendah dibanding beras dari padi sehingga beras jagung menjadi bahan anjuran bagi penderita diabetes. Kisaran IG beras/ padi adalah 50-120 dan beras jagung 50-90, nilai tersebut sangat relatif, bergantung pada varietasnya. Isu di masyarakat bahwa jagung adalah pangan sehat untuk konsumen tertentu, bahkan bagi penderita penyakit gula (diabetes mellitus/DM) dan kelainan jantung, pasien diet dianjurkan secara medis untuk mengonsumsi beras jagung sebagai pangan pokok, atau makanan ringan berbasis jagung. Serat pangan (terutama serat larut) mampu menurunkan kadar kolesterol dalam plasma darah melalui peningkatan ekskresi asam empedu ke feses, sehingga terjadi peningkatan konversi kolesterol dalam darah menjadi asam empedu dalam hati. Selain itu, serat pangan akan mengikat kolesterol untuk disekresikan ke feses sehingga menurunkan absorpsi kolesterol di usus (Santoso, 2011).

B. Sifat Fisik Marning Jagung Lokal

Tekstur marning Jagung Lokal

Tekstur marning jagung lokal diukur dengan mesin Texture Analyzer untuk mengetahui tingkat kekerasan (tekstur) akibat interaksi perlakuan konsentrasi air kapur perebusan dan lama perendaman. Nilai tekstur marning jagung lokal dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai tekstur marning jagung lokal terendah pada interaksi perlakuan A1B1 (konsentrasi kapur 4% dan lama perendaman 16 jam) yaitu $1581,1361 \pm 0,8996$ mm/g.sec dan A2B3 (konsentrasi kapur 6% dan lama perendaman 48 jam) yaitu $1802,3745 + 0,5296$ mm/g.sec. Nilai tekstur yang rendah tersebut menunjukkan bahwa marning jagung tersebut lebih renyah dibandingkan dengan interaksi perlakuan yang lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

semakin lama perebusan dalam air kapur dan perendaman maka tekstur marning jagung semakin renyah dengan nilai tekstur antara 170,01-28,79 N.

Tabel 2. Nilai tekstur marning jagung lokal

| Interaksi perlakuan | Tekstur (mm/g.sec) |
|---------------------|--------------------|
| A1B1 | 1581,1361 ± 0,8996 |
| A1B2 | 2002,0106 ± 1,3992 |
| A1B3 | 2052,8811 ± 4,0744 |
| A2D1 | 1932,0033 ± 2,8330 |
| A2B2 | 2122,6682 ± 0,4692 |
| A2B3 | 1802,3745 ± 0,5296 |

Tekstur diukur menggunakan mesin Loyd Material Testing Machine, nilai N yang semakin kecil menyatakan bahwa marning jagung renyah (Septiawan, 2013). Selanjutnya hasil penelitian yang lain memperoleh nilai tekstur antara 0.00049-0.00142 mm/g.sec yang menunjukkan bahwa semakin lama perebusan dengan autoklaf maka tekstur marning semakin renyah (Dyah *et al.*, 2013). Nilai tekstur semakin besar berdasarkan hasil pengukuran dengan mesin Penetrometer menunjukkan bahwa tekstur marning semakin renyah. Hasil penelitian ini masih relevan dengan ketentuan dalam SNI 1996 bahwa syarat marning jagung yaitu renyah (Badan Standarisasi Nasional, 1996).

Nilai tekstur produk marning jagung merupakan salah satu indikator kualitas fisik marning jagung dan menjadi salah satu faktor dalam pertimbangan bagi konsumen untuk menerima/membeli atau menolak/tidak membeli produk tersebut.

SIMPULAN

Konsentrasi kapur dan lama perebusan mempengaruhi sifat kimia dan fisik marning jagung lokal. Marning jagung lokal memenuhi Standar Mutu Jagung Marning menurut SNI 01-4300-1996 dari segi tekstur dan komponen gizi atau sifat kimia marning jagung lokal. Perlakuan terbaik A1B3 untuk kadar protein yaitu $8,729 \pm 0,127\%$; perlakuan terbaik A1B1 untuk kadar lemak yaitu $13,814 \pm 0,151\%$; Perlakuan terbaik A1B3 untuk kadar serat yaitu $12,998 \pm 0,094\%$; Perlakuan terbaik A1B1 untuk sifat fisik marning jagung lokal dengan nilai tekstur yaitu $1581,1361 \pm 0,8996$ mm/g.sec.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada DRTPM Dikti Kemdikbudristek atas pemberian dana PPDM-PDB multitalun 2021-2023 selama 3 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2016. Teknologi Pengolahan Jagung. Laporan Kegiatan Studi Banding. PHKI, Universitas Nusa Cendana, Kupang.
- AMETEK Brookfield. (2021). *CT3 Texture Analyzer Operating Instructions*. 35–41. Middleborough , MA, United Stated.
- Badan Pusat Statistik. (2020). Produksi Jagung per Kecamatan Tahun 2019. Kabupaten Kupang Dalam Angka. Kupang.
- Badan Standarisasi Nasional. (1996). *Jagung Marning* (SNI 01-4300-1996). Jakarta.
- Dyah, T., Permatasari, A., Sumarlan, S. H., & Susilo, B. (2013). Uji pembuatan marning jagung dengan menggunakan autoclave. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosisten*, 1(1), 69–75.
- Februadi, A. (2021). SPSS Statistik 25.0_win32.exe: Olah Data dengan Menggunakan SPSS: Regresi Berganda dan Analisis Faktor. BTC-ITB. Bandung. https://www.mediafire.com/folder/cbftatsribk18/spss_32_bit_full_version. https://www.mediafire.com/file/6dfs8_gx8v5mqk1g/SPSS_Statistics_25_win32.exe/file
- Kementan RI, 2021. Produksi jagung Nasional. <http://www.pertanian.go.id>. <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=4639>. Diakses 8 Juni 2023.
- Koswara, S. (2009). *Teknologi Pengolahan Jagung* (Teori dan Praktek). *EBook Pangan.Com*. <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/Teknologi-Pengolahan-Jagung-Teori-dan-Praktek> [23 Juli 2023].
- Lawalata, V. N., Tanudin, T., & Lopulalan, C. G. C. (2017). Pengaruh konsentrasi larutan kapur (CA(OH)₂) dan lama perebusan terhadap mutu tortilla jagung. *AGRITEKNO, Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), 33–38. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2017.6.2.33>
- Murni, I. K., Sulistyoningrum, D. C., Susilowati, R., Julia, M., & Dickinson, K. M. (2022). The association between dietary intake and cardiometabolic risk factors among obese adolescents in Indonesia. *BMC Pediatrics*, 22(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12887-022-03341-y>
- Suleman, N.A., Antuli, Z., Maspeke, P.N.S. 2021. Uji karakteristik sensori dan kimia emping jagung dengan penambahan variasi konsentrasi limbah ikan Roa. *Jambura Journal of Food Technology*, 3(2), 75-83.
- Santoso A. (2011). Serat pangan (dietary fiber) dan manfaatnya bagi kesehatan. *Magistra* 23 (75), 35-40.
- Setjen Pertanian, 2019. Konsumsi dan Neraca Penyediaan-Penggunaan Beras. *Buletin Konsumsi Pangan*. Vol 10(1) p 11-21. Diakses 11 September 2023.
- Setjen Pertanian, 2020. Produksi jagung nasional 2012-2016. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/outlook/2016/Tanpang/OUTLOOK%20JAGUNG%202016/files/assets/common/downloads/OUTLOOK%20JAGUNG%202016>

- Septiawan, A.A. (2013). Pengaruh lama perendaman dan perebusan tekanan tinggi terhadap kualitas fisik dan kimia marning jagung. *Jurnal Sains dan Terapan Politeknik Hasnur*, 1(1), 9–18.
- Suarni. (2009). Komposisi nutrisi jagung menuju hidup sehat. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*, 61-68. Balai Penelitian Tanaman Serealia. <https://pangan.litbang.pertanian.go.id/files/04-suarni.pdf> [20 Agustus 2023].
- Suarni dan Widowati, S. (2016). *Struktur, Komposisi, dan Nutrisi Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros. Makassar. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/11/tiganol.pdf> [11 Juni 2023].
- Suarni, & Yasin, M. (2016). Jagung sebagai sumber pangan fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*, 6(1), 1–16.
- Warih, M., Santoso, U., Sutardi. (2015). Pengaruh konsentrasi kapur tohor pada perebusan dan lama perendaman terhadap sifat kimia dan fisik emping jagung mentah. <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/82755>. [12 Agustus 2023].
- Widowati, S. (2012). Keunggulan Jagung QPM (Quality Protein Maize) dan Potensi Pemanfaatannya dalam Meningkatkan Status Gizi. *Jurnal Pangan*, 21(2), 171–184. <http://jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/view/127>
- Yenrina, R. (2015). *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif*. Andalas University Press. Padang.