

**ANALISIS MUTU MIE KERING HITAM BERBAHAN TEPUNG CAMPURAN
TERIGU-MOCAP DENGAN VARIASI PENAMBAHAN CARBON BLACK
(*VEGETABLE CARBON*) DARI DAUN PISANG KERING**

**ANALYSIS OF THE QUALITY OF BLACK DRY NOODLES FROM WHEAT-
MOCAP FLOUR WITH VARIATIONS OF ADDITION CARBON BLACK
(*VEGETABLE CARBON*) FROM DRY BANANA LEAVES**

Herlina^{1*}, Nurhayati², Muhammad Badar Ramadhanni³

^{1,2,3} Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember,
Jawa Timur, Indonesia 68121

lina.ftp@unej.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of variations in the percentage addition of carbon black from dried banana leaves in the manufacture of dry noodles made from wheat-mocaf mixed flour on the physical, chemical and organoleptic properties and to determine the exact percentage of carbon black so as to produce dry noodles with good characteristics and preferred. The research design used a completely randomized design (CRD) with a single treatment with the percentage of addition of carbon black in the manufacture of dry noodles. The ratio of flour-mocaf mixture used in this study was 60:40 and the percentage of carbon black added to the mixed flour was (1, 2, 3, 4, and 5%). Each treatment was repeated 4 times. The test parameters in this study were physical parameters (color brightness, elasticity, water absorption, and cooking loss), chemical parameters (moisture content and ash content), sensory parameters (color, aroma, taste, elasticity, and overall). Based on the research results, it is known that the best formulation is dry noodles with mocaf substitution and the addition of carbon black, namely 5 grams of carbon black and 95 grams of mixed flour. Dry noodles with this treatment had an average elasticity value of 37.78 gr/mm, water absorption capacity of 2.34 gr/ml, cooking loss of 2.24 gr, water content of 8.72%, ash content of 3.88 gr.

Keywords: dry noodles, carbon black, mocaf

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi persentase penambahan carbon black dari daun pisang kering pada pembuatan mie kering berbahan tepung campuran terigu-mocaf terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik serta untuk mengetahui persentase carbon black yang tepat sehingga dihasilkan mie kering dengan karakteristik yang baik dan disukai. Rancangan penelitian digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan tunggal persentase penambahan carbon black pada pembuatan mie kering. Rasio tepung campuran terigu-mocaf yang digunakan dalam penelitian ini 60:40 dan persentase carbon black yang ditambahkan pada tepung campuran adalah (1, 2, 3, 4, dan 5 %). Setiap perlakuan diulang 4 kali ulangan. Parameter pengujian pada penelitian ini yaitu parameter fisik (kecerahan warna, elastisitas, daya serap air, dan cooking loss), parameter kimia (kadar air dan kadar abu), parameter sensoris (warna, aroma, rasa, elastisitas, dan keseluruhan). Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa formulasi terbaik yaitu mie kering dengan substitusi mocaf dan penambahan carbon black yaitu 5 gr carbon black dan 95 gr tepung campuran. Mie kering

dengan perlakuan tersebut memiliki nilai rata-rata elastisitas 37,78 gr/mm, daya serap air 2,34 gr/ml, cooking loss 2,24 gr, kadar air 8,72%, kadar abu 3,88 gr.

Keywords: Mie kering, carbon black, mocaf

PENDAHULUAN

Pewarna makanan merupakan salah satu bagian dari bahan tambahan makanan yang terdiri dari pewarna alami dan sintetis. Salah satu tujuan ditambahkan pewarna makanan ialah untuk meningkatkan daya tarik konsumen terhadap produk pangan tersebut. Pewarna makanan yang sedang tren adalah pewarna makanan berwarna hitam [6]. Pewarna hitam didapatkan dari *carbon black* biasa juga disebut *vegetable carbon* yang berarti karbon yang berasal dari pembakaran tumbuhan menjadi arang. *Carbon black* mengandung mineral berjenis alkali. Mineral dapat membuat kondisi basa dan meningkatkan kualitas pada produk pangan salah satunya adalah produk mie. Mie terdiri dari dua macam yaitu mie basah dan mie kering. Mie kering merupakan mie yang kadar airnya mencapai kurang dari 10% dan dipasarkan dalam bentuk kering [14]. Pada pembuatan mie kering digunakan bahan baku terigu seperti mie yang lainnya. Kebiasaan dalam mengonsumsi terigu inilah berdampak pada kenaikan nilai impor Negara Indonesia serta berdampak juga pada tubuh yang mengkonsumsinya. Dalam mengatasi hal tersebut, alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan bahan pangan lokal.

Bahan pangan yang melimpah pada negara agraris seperti Indonesia adalah ubi kayu. Berdasarkan data BPS produksi ubi kayu pada tahun 2014 mencapai 24,56 juta ton [3]. Ubi kayu sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan diversifikasi pangan. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan membuat produk turunannya seperti dijadikan tepung atau yang biasa dikenal dengan mocaf (*Modified Cassava Flour*). Mocaf memiliki viskositas (daya rekat), kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut yang cukup baik [4]. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik mie kering dengan menggunakan tepung substitusi dari mocaf dan penambahan pewarna pangan alami *carbon black* sebagai bentuk diversifikasi produk warna untuk menarik konsumen sekaligus mengoptimalkan potensi pemanfaatan bahan baku lokal.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan mie kering substitusi mocaf dan penambahan *carbon black* adalah serbuk *carbon black* klaras pisang kepok yuda herbal, terigu cakra kembar Bogasari, mocaf merk keola, telur, STPP, garam, dan akuades.

Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan mie kering substitusi mocaf dan penambahan *carbon black* adalah neraca analitik, oven, loyang aluminium, *re-noodle*, panci, kompor, sendok, piring, dandang, baskom, gelas ukur, *colour reader (handheled JZ-300)*, rheotex (Tipe SD-700), kurs porselin, botol timbang, tanur, spatula besi.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang akan digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktorial, yang terdiri dari persentase penambahan *carbon black* dan juga substitusi mocaf yang sudah tercampur dengan terigu. Formulasi perlakuan pembuatan mie kering substitusi mocaf dan penambahan *carbon black* sebagai pewarna hitam alami dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Formulasi bahan baku mie kering

Komposisi Bahan	Formulasi bahan				
	A1	A2	A3	A4	A5
Terigu 60% dan Mocaf 40% (g)	99	98	97	96	95
Carbon black (g)	1	2	3	4	5
Telur (g)	3	3	3	3	3
STPP (g)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Air (ml)	35	35	35	35	35
Garam (g)	2	2	2	2	2
Total (g)	140,5	140,5	140,5	140,5	140,5

Pembuatan mie kering yang mengacu pada penelitian Utiya *et al* (2017) dengan modifikasi terdiri dari penimbangan terigu sebanyak 60% mocaf sebanyak 40% kemudian dilakukan formulasi bahan baku mie kering sesuai dengan tabel 1. Sebelum dilakukan pencampuran bahan secara keseluruhan, terigu dan juga mocaf dilakukan pencampuran terlebih dahulu dengan menggunakan blender dengan waktu sekitar 2 menit. Langkah selanjutnya yaitu dilakukan pencampuran bahan yang sudah ditimbang kedalam *re-noodle*. Kemudian adonan yang sudah tercampur dilakukan penggilingan dengan *re-noodle* dengan waktu 10 menit hingga adonan berbentuk lembaran-lembaran mie. Sebelum penggilingan siapkan loyang dihadapkan pada pintu keluarnya mie. Setelah terbentuk menjadi lembaran-lembaran mie, selanjutnya dilakukan pengeringan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 24 jam.

Data analisis diolah menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikan ($p < 0,05$). Apabila antar perlakuan terdapat beda nyata akan dilanjutkan menggunakan uji beda nyata *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Data pengujian sensoris diolah menggunakan metode *chi-square*. Data hasil penelitian disusun dalam bentuk tabel dan disajikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah proses analisis.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan meliputi pengamatan fisik, kimia, dan sensoris. Pengamatan fisik meliputi kecerahan warna [11], elastisitas [1], daya serap air [15], *cooking loss* [1]. Pengamatan kimia meliputi kadar air [2] dan kadar abu [17]. Parameter sensoris meliputi warna, aroma, rasa, elastisitas, dan keseluruhan menggunakan uji kesukaan secara hedonik dengan panelis tidak terlatih sebanyak 25 panelis 25 orang, diminta untuk menentukan nilai kesukaan produk dengan memberi nilai produk kisaran nilainya sudah ditentukan (1-7) [16].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecerahan Warna

Kecerahan warna mie kering dengan substitusi mocaf dan variasi penambahan *carbon black* ditentukan dengan alat *colourreader*. Hasil analisis sidik ragam (*Analysis Of Variance*/ANOVA) pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa variasi penambahan *carbon black* pada pembuatan mie kering substitusi mocaf berpengaruh nyata terhadap kecerahan warna mie. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penambahan *carbon black* pada pembuatan mie kering substitusi mocaf berbeda nyata terhadap kecerahan warna mie. Nilai rata-rata kecerahan warna mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai kecerahan warna mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*

Perlakuan	Kecerahan Warna
A1 (<i>Carbon Black</i> 1%)	52,56±0,13 ^d
A2 (<i>Carbon Black</i> 2%)	49,46±0,63 ^c
A3 (<i>Carbon Black</i> 3%)	47,34±0,78 ^b
A4 (<i>Carbon Black</i> 4%)	46,40±0,52 ^{ab}
A5 (<i>Carbon Black</i> 5%)	45,48±0,93 ^a

Ket: Angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata pada taraf signifikan ($p < 0,05$).

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai kecerahan warna tertinggi pada perlakuan A1 (*carbon black* 1%) dan terendah pada perlakuan A5 (*carbon black* 5%). Semakin tinggi penambahan *carbon black* warna mie kering yang dihasilkan semakin gelap atau tidak cerah. Hal ini dikarenakan sifat fisik *carbon black* berwarna hitam, sehingga penambahan *carbon black* semakin besar maka warna mie kering semakin hitam atau tidak cerah. Hal ini sesuai dengan penelitian [5] yang menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan *carbon black* akan menghasilkan produk mie kering yang gelap.

Daya Serap Air

Daya serap air merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui suatu bahan pangan atau produk pangan dalam kemampuannya menyerap air. Hasil analisis sidik ragam (*Analysis Of Variance/ANOVA*) pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa variasi penambahan *carbon black* pada pembuatan mie kering substitusi mocaf berpengaruh nyata terhadap daya serap air mie. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penambahan *carbon black* pada pembuatan mie kering substitusi mocaf berbeda nyata terhadap daya serap air mie. Nilai rata-rata daya serap air mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai daya serap air mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*

Perlakuan	Daya Serap Air (g/ml)
A1 (<i>Carbon Black</i> 1%)	1,89±0,08 ^a
A2 (<i>Carbon Black</i> 2%)	1,96±0,002 ^b
A3 (<i>Carbon Black</i> 3%)	2,12±0,05 ^c
A4 (<i>Carbon Black</i> 4%)	2,26±0,06 ^d
A5 (<i>Carbon Black</i> 5%)	2,34±0,0 ^e

Ket: Angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata pada taraf signifikan ($p < 0,05$).

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai daya serap air tertinggi pada perlakuan A5 (*carbon black* 5%) dan nilai terendah pada perlakuan A1 (*carbon black* 1%). Semakin tinggi penambahan *carbon black* daya serap air mie kering yang dihasilkan semakin besar. Hal ini dikarenakan *cabron black* memiliki sifat basa yakni termasuk jenis alkali dan daya serap air pada mie akan meningkat seiring dengan penambahan alkali. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa alkali sangat berpengaruh terhadap proses gelatinisasi, dikarenakan alkali dapat mendepolimerisasi dan memicu granula pati menjadi lebih besar dan terjadi pembengkakan [18].

Elastisitas

Elastisitas pada produk mie kering substitusi mocaf dan penambahan *carbon black* dihitung dengan prinsip adanya tekanan atau beban. Hasil analisis sidik ragam (*Analysis Of Variance/ANOVA*) pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa variasi penambahan *carbon black* pada pembuatan mie kering substitusi mocaf berpengaruh nyata terhadap elastisitas mie. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penambahan *carbon black* pada pembuatan mie kering substitusi mocaf berbeda nyata terhadap elastisitas mie. Nilai rata-rata elastisitas mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai elastisitas mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*.

Perlakuan	Elastisitas
A1 (<i>Carbon Black</i> 1%)	29,15±0,25 ^a
A2 (<i>Carbon Black</i> 2%)	31,33±0,15 ^b
A3 (<i>Carbon Black</i> 3%)	33,76±0,58 ^c
A4 (<i>Carbon Black</i> 4%)	35,68±0,25 ^d
A5 (<i>Carbon Black</i> 5%)	37,78±0,29 ^e

Ket: angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata pada taraf signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai elastisitas tertinggi pada perlakuan A5 (*carbon black* 5%) dan yang terendah pada perlakuan A1 (*carbon black* 1%). Semakin meningkat penambahan *carbon black*, maka elastisitas mie akan meningkat. Hal ini dikarenakan, *Carbon black* memiliki sifat basa yakni termasuk jenis alkali. Alkali memicu cicin silang protein dan membentuk jaringan protein yang rapat. Jaringan protein yang ketat akan membatasi terjadinya pembengkakan dan terjadi disintegrasi granula pada pati, hal ini dapat meningkatkan elastisitas dan kekokohan mie (Murtini *et al.*, 2017).

Cooking Loss

Cooking loss merupakan uji yang dilakukan untuk menentukan kehilangan padatan pada saat pemasakan. Hasil analisis sidik ragam (*Analysis Of Variance/ANOVA*) pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa variasi penambahan *carbon black* pada pembuatan mie kering substitusi mocaf berpengaruh nyata terhadap *cooking loss* mie. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penambahan *carbon black* pada pembuatan mie kering substitusi mocaf berbeda nyata terhadap *cooking loss* mie. Nilai rata-rata *cooking loss* mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai *cooking loss* mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*

Perlakuan	<i>Cooking loss</i> (g)
A1 (<i>Carbon Black</i> 1%)	1,96±0,77 ^a
A2 (<i>Carbon Black</i> 2%)	1,98±0,85 ^{ab}
A3 (<i>Carbon Black</i> 3%)	2,02±0,30 ^{ab}
A4 (<i>Carbon Black</i> 4%)	2,16±0,70 ^{ab}
A5 (<i>Carbon Black</i> 5%)	2,24±0,93 ^b

Ket: Angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan nilai tidak berbeda nyata pada taraf signifikan ($p < 0,05$).

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai *cooking loss* tertinggi pada perlakuan A5 (*carbon black* 5%) dan nilai terendah pada perlakuan A1 (*cooking loss* 1%). Semakin meningkat penambahan *carbon black*, maka *cooking loss* pada mie akan meningkat. Hal ini dikarenakan, *Carbon black* memiliki sifat basa yakni termasuk jenis alkali. Penambahan alkali memungkinkan depolimerisasi dan pemicu granula pati mengalami pembengkakan yang lebih besar. Setelah

pati digelatinisasi, pati akan membengkak dan menjadi lebih besar menahan jaringan protein di permukaan mie sehingga dapat meningkatkan kehilangan padatan saat memasak [9].

Kadar Air

Kadar air merupakan jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan dan air yang ditambahkan pada saat proses pengolahan Hasil analisis sidik ragam (*Analysis Of Variance/ANOVA*) pada taraf signifikan ($p>0,05$) menunjukkan bahwa variasi penambahan *carbon black* pada pembuatan mie kering substitusi mocaf berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air mie. Nilai rata-rata kadar air mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai kadar air mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*

Perlakuan	Kadar Air (%)
A1 (<i>Carbon Black</i> 1%)	7,79±0,89 ^a
A2 (<i>Carbon Black</i> 2%)	8,18±1,33 ^a
A3 (<i>Carbon Black</i> 3%)	8,49±1,32 ^a
A4 (<i>Carbon Black</i> 4%)	8,53±1,25 ^a
A5 (<i>Carbon Black</i> 5%)	8,72±1,75 ^a

Ket: Angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan nilai tidak berbeda nyata pada taraf signifikan ($p>0,05$).

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai kadar air mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black* secara berturut-turut 7,79 (A1), 8,18 (A2), 8,49 (A3), 8,53 (A4), 8,72 (A5). Hasil berpengaruh tidak nyata disebabkan oleh variasi penambahan *carbon black* yang berselisih kecil. Dari hasil tersebut menunjukkan semakin banyak *carbon black* yang ditambahkan maka kadar air pada mie kering semakin tinggi. *Carbon black* mempunyai sifat yang dapat mengadsorpsi air dan mempunyai bentuk fisik yang berpori. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa semakin banyak *carbon black* yang ditambahkan maka kadar air pada suatu bahan pangan akan meningkat dikarenakan masih adanya air yang terjebak dalam rongga dan menutupi pori *carbon black* [13].

Kadar Abu

Kadar abu merupakan kadar zat anorganik yang berasal dari sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Hasil analisis sidik ragam (*Analysis Of Variance/ANOVA*) pada taraf signifikan ($p<0,05$) menunjukkan bahwa variasi penambahan *carbon black* pada pembuatan mie kering substitusi mocaf berpengaruh nyata terhadap kadar abu mie. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikan ($p<0,05$) menunjukkan bahwa penambahan *carbon black* pada pembuatan mie kering substitusi mocaf berbeda nyata terhadap kadar air mie. Nilai rata-rata kadar abu mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai kadar abu mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*

Perlakuan	Kadar Abu (%)
A1 (<i>Carbon Black</i> 1%)	2,71±0,20 ^a
A2 (<i>Carbon Black</i> 2%)	3,05±0,39 ^a
A3 (<i>Carbon Black</i> 3%)	3,32±0,33 ^{ab}
A4 (<i>Carbon Black</i> 4%)	3,77±0,35 ^b
A5 (<i>Carbon Black</i> 5%)	3,88±0,53 ^b

Ket: Angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata pada taraf signifikan ($p<0,05$).

Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai kadar abu tertinggi pada perlakuan A5 (*carbon black* 5%) dan terendah pada perlakuan A1 (*carbon black* 1%). Hasil tersebut menunjukkan semakin banyak *carbon black* yang ditambahkan maka kadar abu pada mie kering semakin tinggi. Hal ini

dikarenakan, *Carbon black* memiliki sifat menadsorbsi suatu zat karena bentuk fisiknya yang berpori. Abu merupakan sebagai sisa mineral yang tertinggal pada saat dipanaskan, sebagian mineral telah hilang pada saat pemanasan sebagian juga ada yang tertinggal. Adanya abu yang berlebihan akan menyebabkan terjadinya penyumbatan pori-pori [13]. Dengan hal ini maka semakin banyak *carbon black* pada suatu produk pangan akan menyebabkan kadar abu yang terkandung semakin meningkat.

Organoleptik

Warna Mie Kering

Warna juga termasuk hal pertama yang dilihat dan disukai oleh konsumen (Pedreschi *et al.*, 2006). Hasil pengujian *chi-square* pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa variasi penambahan *carbon black* pada produk mie kering substitusi mocaf berpengaruh nyata terhadap kesukaan warna mie kering oleh panelis. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa variasi penambahan *carbon black* pada pembuatan mie kering substitusi mocaf berbeda nyata terhadap kesukaan warna mie kering oleh panelis. Hasil rata-rata uji hedonik warna mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai kesukaan warna mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*.

Perlakuan	Kesukaan Warna Mie Kering
A1 (<i>Carbon Black</i> 1%)	3,28±0,61 ^a
A2 (<i>Carbon Black</i> 2%)	3,88±0,33 ^b
A3 (<i>Carbon Black</i> 3%)	4,32±0,56 ^c
A4 (<i>Carbon Black</i> 4%)	5,4±0,58 ^d
A5 (<i>Carbon Black</i> 5%)	6,1±0,57 ^e

Ket: Angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata pada taraf signifikan ($p < 0,05$).

Tabel 8 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*. Nilai kesukaan warna mie kering paling tinggi terdapat pada sampel A5 dengan penambahan *carbon black* 5% sedangkan nilai kesukaan warna mie rebus paling rendah terdapat pada sampel A1 dengan penambahan *carbon black* 1%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan *carbon black* pada mie kering, maka warna mie kering lebih disukai oleh panelis. Warna hitam menjadi tren pada masa sekarang dikarenakan warnanya yang unik dan menarik [5]. Pada penelitian ini, warna hitam berasal dari *carbon black*. Sehingga semakin tinggi konsentrasi penambahan karbon akan menghasilkan produk mie kering yang lebih gelap [5].

Warna Mie Rebus

Warna merupakan parameter yang dapat memperlihatkan kualitas suatu produk secara fisik. Warna juga termasuk hal pertama yang dilihat dan disukai oleh konsumen [12]. Hasil pengujian *chi-square* pada taraf signifikan ($p > 0,05$) menunjukkan bahwa variasi penambahan *carbon black* pada produk mie rebus substitusi mocaf berpengaruh nyata terhadap kesukaan warna mie rebus oleh panelis. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penambahan *carbon black* pada pembuatan mie kering substitusi mocaf berbeda nyata terhadap kesukaan warna mie rebus oleh panelis. Hasil rata-rata uji hedonik warna mie rebus substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai kesukaan warna mie rebus substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*

Perlakuan	Kesukaan Warna Mie Rebus
-----------	--------------------------

A1 (<i>Carbon Black</i> 1%)	2,88±0,33 ^a
A2 (<i>Carbon Black</i> 2%)	3,76±0,44 ^b
A3 (<i>Carbon Black</i> 3%)	4,6±0,50 ^c
A4 (<i>Carbon Black</i> 4%)	5,4±0,50 ^d
A5 (<i>Carbon Black</i> 5%)	6,12±0,44 ^e

Ket: Angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata pada taraf signifikan ($p < 0,05$).

Tabel 9. menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna mie rebus substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*. Nilai kesukaan warna mie rebus paling tinggi terdapat pada sampel A5 dengan penambahan *carbon black* 5% sedangkan nilai kesukaan warna mie rebus paling rendah terdapat pada sampel A1 dengan penambahan *carbon black* 1%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan *carbon black* pada mie rebus, maka warna mie rebus lebih disukai oleh panelis. Pewarna hitam saat ini menjadi tren karena keunikan warnanya. Pewarna hitam berasal dari bahan-bahan nabati yang diarangkan. Pengarangan ini disebut dengan proses karbonisasi. Karbonisasi merupakan proses pemecahan atau penguraian selulosa menjadi karbon yang disebabkan oleh adanya pemanasan pada suhu tinggi sekitar 275°C [10].

Aroma Mie Rebus

Aroma merupakan parameter uji hedonik dengan menggunakan alat indera pembau. Panelis akan memberikan nilai kesukaan terhadap bau atau aroma dari sampel yang diujikan. Hasil pengujian *chi-square* pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan *carbon black* pada produk mie rebus substitusi mocaf berpengaruh tidak nyata terhadap kesukaan aroma mie rebus oleh panelis. Hasil rata-rata uji hedonik aroma mie rebus substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black* dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai kesukaan mie rebus substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*

Perlakuan	Kesukaan Aroma Mie Rebus
A1(<i>Carbon Black</i> 1%)	4,48±1,05 ^a
A2(<i>Carbon Black</i> 2%)	4,44±0,71 ^a
A3(<i>Carbon Black</i> 3%)	4,24±0,83 ^a
A4(<i>Carbon Black</i> 4%)	4,16±0,83 ^a
A5(<i>Carbon Black</i> 5%)	4,08±1,29 ^a

Ket: Angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan nilai tidak berbeda nyata pada taraf signifikan ($p > 0,05$).

Tabel 10 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma mie rebus substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*. Nilai kesukaan rasa mie rebus dengan adanya penambahan *carbon black* semakin menurun. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan *carbon black* pada mie rebus, maka rasa mie rebus tidak disukai oleh panelis. Peningkatan penambahan *carbon black* semakin tidak terasa aromanya, dikarenakan *carbon black* tidak berbau. *Carbon black* mempunyai sifat fisik tidak berbau dan tidak mempunyai rasa [7]. Hal ini disebabkan oleh suhu karbonisasi yang terlalu tinggi, sehingga mendekomposisi komponen yang terkandung dalam bahan baku pembuat *carbon black* [8].

Elastisitas Mie Rebus

Analisis elastisitas merupakan salah satu uji manusia terhadap tekstur dipengaruhi oleh produk pangan saat berada di dalam mulut dan dipengaruhi oleh kenampakan dari produk pangan. Hasil pengujian *chi-square* pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa variasi penambahan *carbon black* pada produk mie rebus substitusi mocaf berpengaruh nyata terhadap kesukaan elastisitas mie rebus oleh panelis. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penambahan *carbon black* pada pembuatan mie kering substitusi mocaf berbeda nyata terhadap kesukaan elastisitas mie rebus

oleh panelis. Hasil rata-rata uji hedonik elastisitas mie rebus substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black* dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai kesukaan elastisitas mie rebus substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*

Perlakuan	Kesukaan Elastisitas Mie Rebus
A1 (<i>Carbon Black</i> 1%)	3,16±0,37 ^a
A2 (<i>Carbon Black</i> 2%)	3,88±0,33 ^b
A3 (<i>Carbon Black</i> 3%)	4,6±0,50 ^c
A4 (<i>Carbon Black</i> 4%)	5,32±0,48 ^d
A5 (<i>Carbon Black</i> 5%)	6,04±0,35 ^e

Ket: Angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata pada taraf signifikan ($p < 0,05$).

Tabel 11 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma mie rebus substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*. Nilai kesukaan elastisitas mie rebus paling tinggi terdapat pada sampel A5 dengan penambahan *carbon black* 5% sedangkan nilai kesukaan elastisitas mie rebus paling rendah terdapat pada sampel A1 dengan penambahan *carbon black* 1%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan *carbon black* pada mie rebus, maka elastisitas mie rebus disukai oleh panelis. Elastisitas pada peningkatan penambahan *carbon black* yang tinggi memiliki tekstur yang kenyal. Elastisitas pada mie dipengaruhi oleh sifat basa yang dimiliki *carbon black*. Alkali memicu cicin silang protein dan membentuk jaringan protein yang rapat. Jaringan protein yang ketat akan membatasi terjadinya pembengkakan dan terjadi disintegrasi granula pada pati, hal ini dapat meningkatkan elastisitas dan kekokohan mie [9].

Rasa Mie Rebus

Analisis rasa pada produk pangan merupakan penilaian rasa dengan menggunakan indera pencicip. Hasil uji *chi-square* pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa variasi penambahan *carbon black* pada produk mie rebus substitusi mocaf berpengaruh tidak nyata terhadap kesukaan rasa mie rebus oleh panelis. Hasil rata-rata uji hedonik rasa mie rebus substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black* dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Nilai kesukaan rasa mie rebus substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*

Perlakuan	Kesukaan Rasa Mie Rebus
A1 (<i>Carbon Black</i> 1%)	4,92±1,12 ^a
A2 (<i>Carbon Black</i> 2%)	4,76±0,72 ^a
A3 (<i>Carbon Black</i> 3%)	4,40±0,96 ^a
A4 (<i>Carbon Black</i> 4%)	4,16±1,14 ^a
A5 (<i>Carbon Black</i> 5%)	3,96±1,10 ^a

Ket: Angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang berda menunjukkan nilai tidak berbeda nyata pada taraf signifikan ($p > 0,05$).

Tabel 12 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa mie rebus substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*. Nilai kesukaan rasa mie rebus dengan adanya penambahan *carbon black* semakin menurun. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan *carbon black* pada mie rebus, maka rasa mie rebus tidak disukai oleh panelis. Peningkatan penambahan *carbon black* semakin tidak terasa rasanya, dikarenakan *carbon black* tidak berasa. *Carbon black* mempunyai sifat fisik tidak berbau dan tidak mempunyai rasa (JECFA, 2006). Hal ini disebabkan oleh suhu karbonisasi yang terlalu tinggi, sehingga mendekomposisi komponen yang terkandung dalam bahan baku pembuat *carbon black* [8].

Keseluruhan Mie Rebus

Uji hedonik atau kesukaan keseluruhan merupakan analisis yang berfungsi untuk menentukan keseluruhan parameter hedonik seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil uji *chi-square* pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa variasi penambahan *carbon black* pada produk mie rebus substitusi mocaf berpengaruh nyata terhadap kesukaan rasa mie rebus oleh panelis. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penambahan *carbon black* pada pembuatan mie kering substitusi mocaf berbeda nyata terhadap kesukaan keseluruhan mie rebus oleh panelis. Hasil rata-rata uji hedonik rasa mie rebus substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black* dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Nilai kesukaan keseluruhan mie rebus substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*

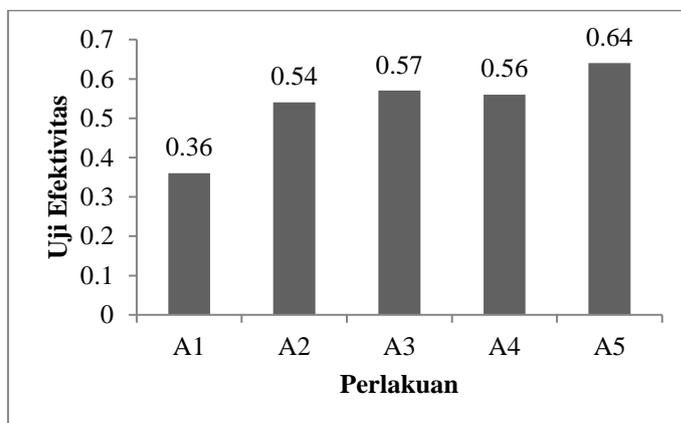
Perlakuan	Kesukaan Keseluruhan Mie Rebus
A1 (<i>Carbon Black</i> 1%)	$3,2 \pm 0,50^a$
A2 (<i>Carbon Black</i> 2%)	$3,92 \pm 0,28^b$
A3 (<i>Carbon Black</i> 3%)	$4,88 \pm 0,33^c$
A4 (<i>Carbon Black</i> 4%)	$5,6 \pm 0,50^d$
A5 (<i>Carbon Black</i> 5%)	$6,08 \pm 0,28^e$

Ket: Angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata pada taraf signifikan ($p < 0,05$).

Tabel 13 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan mie rebus substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black*. Nilai kesukaan keseluruhan mie rebus paling tinggi terdapat pada sampel A5 dengan penambahan *carbon black* 5% sedangkan nilai kesukaan keseluruhan mie rebus paling rendah terdapat pada sampel A1 dengan penambahan *carbon black* 1%. Mie rebus substitusi mocaf dengan penambahan *carbon black* sebanyak 5% secara keseluruhan lebih disukai panelis. Hal ini dikarenakan menurut panelis mie tersebut memiliki warna yang menarik dan elastisitas nya baik. Warna hitam menjadi tren pada masa sekarang dikarenakan warnanya yang unik dan menarik [5].

Uji Efektivitas

Uji efektivitas merupakan suatu pengujian yang bertujuan untuk menentukan formulasi terbaik pada berbagai perlakuan. Penentuan formulasi terbaik ditentukan berdasarkan metode indeks efektivitas. Parameter pengujian efektifitas meliputi elastisitas, *cooking loss*, daya serap air, kadar air, kadar abu, dan uji sensoris. Hasil perhitungan uji efektifitas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Uji Efektiiitas

Keterangan:

A1: 99 gr tepung campuran dan 1 gr *carbon black*

A2: 98 gr tepung campuran dan 2 gr *carbon black*

A3: 97 gr tepung campuran dan 3 gr *carbon black*

A4: 96 gr tepung campuran dan 4 gr *carbon black*

A5: 95 gr tepung campuran dan 5 gr *carbon black*

Gambar 1 menunjukkan hasil bahwa nilai efektivitas mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black* yang terbaik yaitu pada perlakuan A5 dengan perlakuan 95 gr tepung campuran dan 5 gr *carbon black*. Formulasi A5 memiliki nilai efektivitas sebesar 0,64 yang menunjukkan nilai efektivitas sampel A5 lebih besar dibandingkan nilai sampel lainnya. Sampel A5 memiliki nilai rata-rata elastisitas 37,78 gr/mm, daya serap air sebesar 2,34 gr/ml, *cooking loss* sebesar 2,24 gr, kadar air 8,72%, kadar abu sebesar 3,88 gr, dan memiliki nilai pengujian sensoris kesukaan warna (mie kering) sebesar 5 (agak suka), kesukaan warna (mie rebus) sebesar 4,56 (netral-agak suka), aroma (mie rebus) sebesar 4,08 (netral-agak suka), elastisitas (mie rebus) sebesar 5,16 (agak suka-suka), rasa (mie rebus) sebesar 3,96 (agak tidak suka-netral), dan keseluruhan sebesar 5,48 (agak suka-suka). Perbedaan nilai efektivitas yang hampir mendekati pada setiap sampel disebabkan oleh perbedaan penambahan *carbon black* yang diberikan tidak terlalu besar.

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah: 1). Mie kering substitusi mocaf dengan variasi penambahan *carbon black* berpengaruh nyata terhadap kecerahan warna, daya serap air, elastisitas, *cooking loss*, kadar abu, kesukaan warna mie kering, kesukaan warna mie rebus, kesukaan elastisitas mie rebus, dan kesukaan keseluruhan mie rebus dan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, kesukaan aroma, dan kesukaan rasa; 2). Konsentrasi *carbon black* yang tepat menurut pengujian efektivitas yaitu 95 gram tepung campuran dan 5 gram *carbon black* yang memiliki nilai rata-rata elastisitas 37,78 gr/mm, daya serap air sebesar 2,34 gr/ml, *cooking loss* sebesar 2,24 gr, kadar air 8,72%, kadar abu sebesar 3,88 gr, dan keseluruhan yang dapat diterima oleh panelis bernilai sebesar 5,48 (agak suka-suka).

ACKNOWLEDGMENT

Ucapan terimakasih disampaikan kepada teknisi laboratorium Analisis Terpadu dan laboratorium Rekayasa Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang membantu dalam pelaksanaan penelitian. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan untuk mempublikasikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] AACC. 2000. *Approved Methods of The American Association of Cereal Chemists Methods* 08-01, 46-30, 55-40, 66-50, 76-13 and 76e31, tenth ed. The Association, St Paul, MN.
- [2] Association of Official Analytical Chemistry. 2005. *Official Method of Analysis The Association of Official Analytical Chemistry*. Washington D.C: Association of Official Chemist.
- [3] BPS. 2015. *Tabel Dinamis Tanaman Pangan*. <http://bps.go.id/site/pilihdata>. Diakses 30 Maret 2022.
- [4] Budi, S., Misril, F., Eko, B. 2016. Perlakuan Tepung Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*) dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Mie Kering dari Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*). *Jurnal. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*.
- [5] Erni, S.M dan Cornelia, S.P. 2019. Characteristics of Sago Noodles as Affected by Varied Concentration of Carbonized Rice Straw-Based Liquid Colorant. *Journal. Food Science and Technology*. Brawijaya University.
- [6] J, Zhencaho. Z., Yuting, Y., Jiuming, L.Yedan., dan S, Yang. 2015. *Food Chem. Toxicol.* **75**, 50-57.
- [7] JECFA (Joint FAO/WHO Expert Commite on Food Additives). 2006. *Combined Compendium of Food Additive Specifications*. Monograph 1. Actived Carbon Available from: <http://www.fao.org/ag/agn/jecfaadditives/specs/Moograph1/Additive-486.pdf>.

- [8] Latifan, R dan Susanti, D. 2012. Aplikasi Karbon Aktif dari Tempurung Kluwak (Pangium Edule) dengan Variasi Temperatur Karbonisasi dan Aktifasi Fisika Sebagai Electric Double Layer Capacitor (EDLC). *Jurnal Teknik Material Dan Metalurgi ITS* 1(1)1-6.
- [9] Lisa, F.R., dan Erni, S.M. 2019. The Effect Of Carbonized Merang as Liquid Colorant On The Physics Properties Of Noodles. *Journal. FTP. UB.*
- [10] Mirsa, R. A. 2013. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang sebagai Karbon Aktif. *Doctoral dissertation. Universitas Pembangunan Nasional" Veteran" Jawa Timur.*
- [11] Murtini, E.S., Yuwono dan H, Setyawan. 2017. “*The mineral composition and the effect of particle size of carbonized rice straw as colorant of a traditional cake Kue Jongkong Surabaya*” in *International Conference on Green Agro-industry and Bioeconomy*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 131.
- [12] Pedreschi, F., León, J., Mery, D., dan Moyano, P.2006. Development Of A Computer Vision System To Measure The Color Of Potato Chips. *FoodResearch International*, 39, 1092-1098.
- [13] Ramayana D, Rosyani I, Arsyad F.S. 2017. Pembuatan *Carbon Black* Berbasis Nanoserbuk Tempurung Biji Karet Menggunakan *High Energy Milling*. *Jurnal MIPA*.40(1) (2017):28-32.
- [14] Revy, S.P., Devillya, P.A., Agus, W. 2018. Kadar Serat Pangan, Proksimat, dan Energi Pada Mie Kering Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.Poir*). *Jurnal. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Respati Yogyakarta*. Vol. 02, No 01. 01-06.
- [15] Romlah dan Haryadi. 1997. Sifat fisik adonan dan mie beberapa jenis tepung gandum dengan variasi penambahan kansui, telur dan tepung ubi kayu. *Thesis*. [Yogyakarta] : Universitas Gadjah Mada. Retrieved from http://etd.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku_id=18535.
- [16] Setyoningsih, D. 2010. Analisis Sensoris untuk Industri Pangan dan Agro. Bogor: IPB.
- [17] Sudarmadji, S., B. Haryono, Suhardi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- [18] Zhou, H., J, Wang., L, Fang., dan Y, Sun. 2011. *Starch-Starke* 63, 323-332.