

## 5. PEMBAHASAN

### 5.1. Pengaruh Persentase Kedelai Terhadap Nilai Gizi dan Aroma Produk Olahan Selama Waktu Pengolahan

Menurut Aldillah (2015) kedelai merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki nilai protein dan energi yang relatif tinggi sehingga dapat digunakan untuk PMT balita. Syarat mutu PMT balita dapat dilihat pada Tabel 3, yang menyebutkan bahwa nilai energi minimum 400 kkal/100 gram dan protein 8-12 gram/100 gram. Selain memiliki nilai protein dan energi yang tinggi, kedelai memiliki aroma langu yang kurang disukai. Aroma langu berasal dari enzim lipoksigenase, untuk menghilangkan aroma langu tersebut kedelai diolah menggunakan perlakuan panas untuk menghentikan aktivitas dari enzim lipoksigenase (Jiang *et al.*, 2016). Suhu yang digunakan untuk perlakuan pemanasan adalah 80°C hingga 100°C (Picauly *et al.*, 2015). Proses pengolahan perlakuan panas adalah perebusan, pengukusan, pemanggangan dan pengeringan (Jaya, 2019). Selain perlakuan panas, proses fermentasi juga dapat menghilangkan aroma langu dan meningkatkan nilai protein (Putri *et al.*, 2021). Berdasarkan hal tersebut, pada bab ini akan menganalisis penggunaan kedelai untuk PMT balita, pengaruh proses pengolahan terhadap nilai gizi dan daya terima aroma produk.

#### 5.1.1. Pengaruh Persentase Kedelai Terhadap Nilai Gizi dan Aroma Produk Selama Waktu Perebusan

Pada Tabel 4, penelitian Bolarinwa *et al* (2018) dan Amir & Adi (2017) jika semakin tinggi persentase kedelai maka nilai protein juga semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan teori Rahmawati *et al* (2020) yang menyebutkan bahwa jika semakin tinggi persentase kedelai maka nilai protein semakin tinggi. Pada penelitian Selistio *et al* (2020) semakin tinggi persentase kedelai maka nilai protein semakin rendah karena waktu yang digunakan untuk perebusan relatif lama yaitu 60 menit. Hal ini sesuai dengan teori Sundari *et al* (2015) yang menyebutkan bahwa jika semakin

tinggi waktu dan suhu yang digunakan maka protein pada produk mengalami kerusakan namun dapat meningkatkan daya cerna protein.

Pada Tabel 4, dapat dilihat bahwa produk susu pasteurisasi memiliki nilai protein yang rendah yaitu  $1,96 \pm 0,10\%$  hingga  $2,87 \pm 0,06\%$  dalam 100 gram kemudian produk *snack bar* juga memiliki nilai protein yang rendah yaitu 3,10-5,80% dalam 100 gram. Berdasarkan nilai tersebut, susu pasteurisasi dan *snack bar* tidak dapat digunakan sebagai PMT balita karena tidak memenuhi syarat mutu PMT yaitu minimum 8 gram. Jika penggunaan kedelai ditambah lagi mungkin produk tersebut dapat digunakan sebagai PMT karena semakin tinggi komposisi kedelai maka nilai protein juga tinggi (Sundari *et al.*, 2015). Pada produk sosis memiliki nilai protein tinggi yaitu 16,12-17,88 gram dalam 100 gram. Berdasarkan nilai tersebut produk sosis tidak dapat digunakan untuk PMT karena melebihi standar mutu yaitu 8-12 gram/100 gram.

Berdasarkan Tabel 4, aroma yang dapat diterima pada penelitian Bolarinwa *et al* (2018) adalah produk dengan persentase kedelai 10%. Pada penelitian Amir & Adi (2017) aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase kedelai 37,5%. Pada penelitian Selistio *et al* (2020) aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase kedelai 55%. Pada ketiga penelitian tersebut, produk dengan persentase kedelai tinggi dapat meningkatkan aroma langu. Hal ini tidak sesuai dengan teori Anggraeni & Christyaningsih (2016) yang menyebutkan bahwa perlakuan panas dapat menghilangkan aroma langu karena menghambat proses kerja enzim lipoksigenase namun jika suhu dan waktu yang digunakan relatif singkat maka tidak dapat menginaktifkan enzim lipoksigenase.

### **5.1.2. Pengaruh Persentase Kedelai Terhadap Nilai Gizi dan Aroma Produk Selama Waktu Pemanggangan**

Pada Tabel 5, penelitian Taufik (2019), Adeyeye *et al* (2017) dan Hariadi *et al* (2017) jika semakin tinggi persentase kedelai maka nilai protein semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan teori Kasim *et al* (2018) yang menyebutkan bahwa jika

semakin tinggi persentase kedelai maka nilai protein juga tinggi. Produk pada penelitian Hamidah *et al* (2019) memiliki nilai protein lebih tinggi dibandingkan dengan produk penelitian Rahardjo *et al* (2019). Pada penelitian Rahardjo *et al* (2019) tidak disebutkan suhu yang digunakan untuk memanggang dan mungkin suhu yang digunakan relatif tinggi sehingga kandungan protein pada produk mengalami kerusakan.

Produk pada penelitian Otegbayo *et al* (2018) dan Dooshima *et al* (2014) memiliki nilai protein relatif tinggi dibandingkan dengan produk penelitian Kurniawati & Ayustaningwarno (2012). Hal ini mungkin dapat terjadi karena selama proses pemanggangan suhu dan waktu yang digunakan tidak sesuai atau lebih tinggi dari standar. Pada penelitian Ahmad & Rifqi (2019), Mozin & Ridhay (2019) dan Farzana & Mohajan (2015) jika semakin tinggi persentase kedelai maka nilai protein semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan teori Rahmawati *et al* (2020) yang menyebutkan bahwa jika semakin tinggi kandungan kedelai maka nilai protein juga semakin tinggi.

Pada Tabel 5, dapat dilihat bahwa produk penelitian Adeyeye *et al* (2017), Hamidah *et al* (2019), Rahardjo *et al* (2019), Otegbayo *et al* (2018), Dooshima *et al* (2014) dan Farzana & Mohajan (2015) memiliki nilai protein tinggi dan tidak sesuai dengan standar mutu PMT balita yaitu 8-12 gram/100 gram. Pada produk penelitian Mozin & Ridhay (2019) memiliki nilai protein rendah yaitu 3,28-3,88% dalam 100 gram sehingga tidak sesuai dengan standar mutu PMT balita. Hal ini mungkin dapat terjadi karena komposisi kedelai pada produk relatif rendah sehingga nilai protein yang dihasilkan rendah (Sundari *et al.*, 2015). Pada penelitian Taufik (2019), Hariadi *et al* (2017), Kurniawati & Ayustaningwarno (2012) dan Ahmad & Rifqi (2019) memiliki nilai protein yang memenuhi standar PMT balita, namun produk yang dapat digunakan pada penelitian Hariadi *et al* (2017) adalah persentase kedelai 25 dan 30% kemudian untuk penelitian kurniawati produk dengan persentase kedelai 10 dan 15%.

Berdasarkan Tabel 5, aroma yang dapat diterima pada penelitian Hariadi *et al* (2017) adalah produk dengan persentase kedelai 20%. Hal ini tidak sesuai dengan teori Anggraeni & Christyaningsih (2016) yang menyebutkan bahwa perlakuan panas dapat menghilangkan aroma langu pada produk. Pada penelitian tersebut mungkin terjadi kesalahan dalam mengatur suhu dan waktu untuk pemanggangan. Pada penelitian Rahardjo *et al* (2019) aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase kedelai yang rendah yaitu 30%. Pada penelitian tersebut suhu yang digunakan dalam proses pemanggangan tidak disebutkan dan mungkin suhu yang digunakan relatif rendah sehingga tidak dapat menginaktifkan enzim lipoksigenase (Anggraeni & Christyaningsih, 2016).

Pada penelitian Kurniawati & Ayustaningwarno (2012) dan Dooshima *et al* (2014) aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase kedelai 10%. Pada kedua penelitian tersebut aroma yang dapat diterima adalah produk persentase kedelai yang rendah karena waktu yang digunakan untuk memanggang relatif singkat sehingga tidak dapat menginaktifkan enzim lipoksigenase kemudian pada penelitian Dooshima *et al* (2014) mungkin terjadi kesalahan dalam mengatur suhu dan waktu pemanggangan. Pada penelitian Otegbayo *et al* (2018) aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase kedelai 20%. Hal ini sesuai dengan teori Anggraeni & Christyaningsih (2016) yang menyebutkan bahwa perlakuan panas dapat menghilangkan aroma langu. Pada penelitian Farzana & Mohajan (2015) aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase kedelai 10% dan 15% karena waktu yang digunakan untuk memanggang relatif singkat sehingga tidak dapat menginaktifkan enzim lipoksigenase dan mungkin terjadi kesalahan sehingga waktu dan suhu yang digunakan tidak sesuai.

### **5.1.3. Pengaruh Persentase Kedelai Terhadap Nilai Gizi dan Aroma Produk Selama Waktu Fermentasi**

Berdasarkan Tabel 6, penelitian Labiba *et al* (2020), Park *et al* (2012) dan Irfan *et al* (2021) jika semakin tinggi persentase kedelai maka nilai protein juga tinggi. Hal

ini sesuai dengan teori Kasim *et al* (2018) yang menyebutkan bahwa jika semakin tinggi persentase kedelai maka kandungan protein juga semakin tinggi. Pada penelitian Rana *et al* (2021) jika semakin tinggi persentase kedelai maka kandungan protein semakin rendah. Hal ini tidak sesuai dengan teori Walianingsih *et al* (2016) yang menyebutkan bahwa fermentasi dapat meningkatkan nilai protein produk karena selama fermentasi mikroba dapat memecah protein menjadi senyawa lebih sederhana. Menurut Putri *et al* (2021) pemecahan protein tidak dapat terjadi karena kurangnya kadar oksigen selama fermentasi.

Pada Tabel 6, dapat dilihat bahwa semua produk memiliki nilai protein yang tidak sesuai dengan standar mutu PMT balita karena berada dibawah 8-12 gram/100 gram. Hal itu dapat terjadi karena komposisi kedelai pada produk relatif rendah sehingga menghasilkan nilai protein yang rendah (Sundari *et al.*, 2015). Lama waktu fermentasi juga dapat mempengaruhi nilai protein produk karena jika semakin lama waktu fermentasi maka nilai protein juga tinggi karena selama fermentasi, protein mengalami pemecahan menjadi senyawa lebih sederhana yaitu asam amino (Putri *et al.*, 2021).

Pada Tabel 6, penelitian Rana *et al* (2021) waktu fermentasi yang digunakan adalah 7 jam (42°C) dan tidak terdapat aroma yang diterima karena mungkin selama proses pembuatan produk terjadi kesalahan seperti terjadi kontaminasi mikroorganisme. Pada penelitian Irfan *et al* (2021) waktu yang digunakan untuk fermentasi adalah 8 jam dan tidak terdapat aroma yang diterima. Pada penelitian tersebut terdapat bahan tambahan yaitu pasta ubi jalar ungu, jika semakin tinggi persentase pasta ubi maka semakin disukai namun pada penelitian tersebut penambahan pasta relatif sedikit.

#### **5.1.4. Pengaruh Persentase Kedelai Terhadap Nilai Gizi dan Aroma Produk Selama Waktu Pengukusan**

Pada Tabel 7, penelitian Permatasari & Rahayuni (2013) jika semakin tinggi persentase kedelai maka nilai protein semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan teori Kasim *et al* (2018) yang menyebutkan bahwa jika semakin tinggi kandungan

kedelai maka nilai protein pada produk semakin tinggi. Pada penelitian Sianturi *et al* (2020) semakin tinggi persentase kedelai maka nilai protein semakin rendah. Pada penelitian tersebut terdapat bahan tambahan yaitu daun kelor, daun kelor memiliki kandungan protein relatif tinggi yaitu 19-29% dalam 100 gram (Rahayu *et al.*, 2018) maka jika semakin tinggi persentase kelor maka nilai protein semakin tinggi. Produk dengan persentase daun kelor tinggi terdapat pada produk dengan persentase kedelai yang rendah. Pada penelitian Mustafa & Elliyana (2020) dan Taghdir *et al* (2017) jika semakin tinggi persentase kedelai maka kandungan protein pada produk semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan teori Kasim *et al* (2018) yang menyebutkan bahwa jika semakin tinggi persentase kedelai maka nilai protein juga tinggi.

Pada Tabel 7, dapat dilihat bahwa nilai protein penelitian Permatasari & Rahayuni (2013), Sianturi *et al* (2020) dan Mustafa & Elliyana (2020) tidak sesuai dengan standar mutu PMT balita karena memiliki nilai protein relatif tinggi. Hal ini dapat terjadi karena komposisi kedelai pada produk relatif tinggi. Pada penelitian Taghdir *et al* (2017) nilai protein produk dengan persentase kedelai 5 dan 10 % sesuai dengan standar mutu PMT Balita yaitu 8-12 gram.

Berdasarkan Tabel 7, aroma yang dapat diterima pada penelitian Permatasari & Rahayuni (2013) roma yang dapat diterima adalah semua perlakuan. Pada penelitian Sianturi *et al* (2020) aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase kedelai 100% dan 90%. Pada kedua penelitian tersebut, produk dengan persentase kedelai tinggi dapat diterima. Hal ini sesuai dengan teori Kurniawati & Ayustaningwarno (2012) yang menyebutkan bahwa pengukusan produk selama 30-40 menit dapat menghilangkan aroma langu.

Pada penelitian Mustafa & Elliyana (2020) aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase kedelai 50%. Pada penelitian tersebut, produk dengan persentase kedelai 60% kurang disukai karena selama pengukusan terjadi perbedaan waktu antara perlakuan lain sehingga aroma langu tidak berkurang. Pada penelitian Taghdir *et al* (2017) aroma yang dapat diterima adalah produk dengan

persentase kedelai 5% karena waktu yang digunakan untuk pengukusan relative singkat. Menurut Kurniawati & Ayustaningwarno (2012) waktu pengukusan yang baik untuk menghilangkan aroma langu adalah 30-40 menit.

#### **5.1.5. Pengaruh Persentase Kedelai Terhadap Nilai Gizi dan Aroma Produk Selama Waktu Pengeringan**

Pada Tabel 8, penelitian Mohajan *et al* (2018) menggunakan waktu pengeringan 9 jam (65°C). Nilai protein dan energi tertinggi pada penelitian tersebut adalah produk dengan persentase kedelai tinggi. Hal ini sesuai dengan teori Rahmawati *et al* (2020) yang menyebutkan bahwa jika semakin tinggi kandungan kedelai maka nilai protein dan energi juga tinggi

Pada Tabel 8, dapat dilihat bahwa nilai protein produk Mohajan *et al* (2018) relatif tinggi yaitu  $12.57 \pm 0.05$  % hingga  $19.97 \pm 0.05$  % dalam 100 gram maka produk tersebut tidak dapat digunakan sebagai PMT balita karena memiliki nilai protein lebih dari 12 gram/ 100 gram.

Berdasarkan Tabel 8, aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase kedelai yang rendah yaitu 10%. Hal ini tidak sesuai dengan teori Rahardjo *et al* (2019) yang menyebutkan bahwa proses pengeringan dapat menghilangkan aroma langu. Pada penelitian tersebut terdapat bahan tambahan yang membuat aroma langu semakin menyengat yaitu daun kelor. Kelor memiliki aroma langu yang disebabkan oleh enzim lipoksidase.

#### **5.1.6. Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Nilai Gizi Produk Olahan Kedelai.**

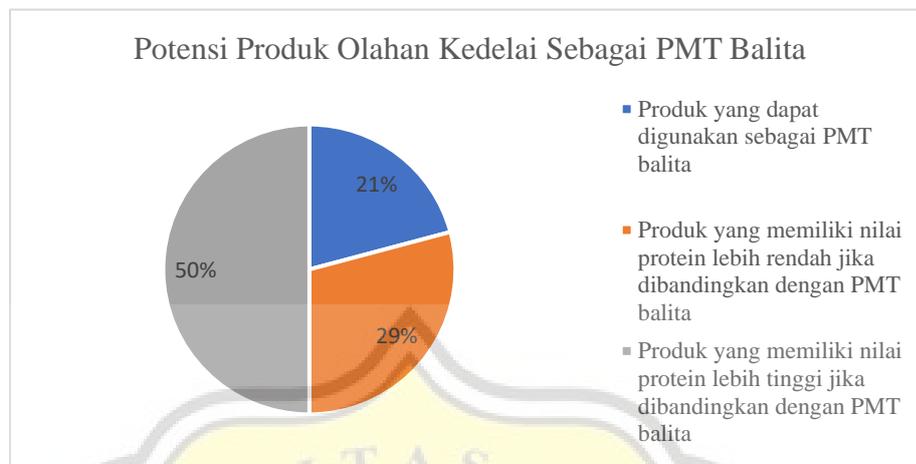
Berdasarkan Tabel 9, penelitian Akinola *et al* (2015) dan Adeyeye *et al* (2019) jika semakin lama waktu fermentasi maka nilai protein semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan teori Walianingsih *et al* (2016) yang menyebutkan bahwa jika semakin lama waktu fermentasi maka nilai protein juga tinggi karena selama fermentasi mikroba pada produk memecah protein pada kedelai menjadi senyawa yang sederhana yaitu

asam amino (Putri *et al.*, 2021). Produk keju memiliki nilai protein lebih tinggi dibandingkan dengan produk *yogurt*. Hal ini dapat terjadi karena kandungan bakteri asam laktat pada produk keju lebih tinggi dibandingkan dengan produk *yogurt*. Menurut Purwantiningsih *et al* (2022) semakin tinggi kandungan bakteri asam laktat maka nilai protein juga semakin tinggi.

Pada Tabel 9, dapat dilihat bahwa pada penelitian Akinola *et al* (2015) dan Adeyeye *et al* (2019) tidak dapat digunakan sebagai PMT balita karena tidak sesuai dengan standar PMT balita yaitu 8-12 gram/100 gram. Pada penelitian Akinola *et al* (2015) memiliki nilai protein rendah untuk digunakan sebagai PMT. Hal ini dapat terjadi karena komposisi kedelai pada produk relatif tinggi. Pada penelitian Adeyeye *et al* (2019) memiliki nilai protein tinggi untuk digunakan sebagai PMT balita.

#### **5.1.7. Potensi Produk Olahan Kedelai Sebagai PMT Balita Kurang Energi Protein.**

Menurut Fadillah *et al* (2014) pemberian makanan tambahan (PMT) memiliki fungsi untuk memperbaiki masalah gizi di Indonesia namun PMT tidak dapat menggantikan makanan utama yang dikonsumsi selama sehari-hari dan PMT dapat meningkatkan berat badan balita selama 3 bulan. PMT dapat digunakan untuk memperbaiki status gizi balita yang mengalami kurang energi protein selama 90 minggu. Perbaikan gizi tersebut dapat dilihat dari peningkatan berat badan dan kenaikan berat badan dapat terjadi karena makanan tambahan yang diberikan telah memenuhi standar PMT untuk balita (Iskandar, 2017). Standar nilai protein PMT balita adalah 8-12 gram/ 100 gram dan minimum energi 400 kkal/ 100 gram (Angka Kecukupan Gizi., 2019). Produk olahan kedelai juga wajib untuk memenuhi standar protein dalam 100 gram, standar tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.



**Grafik 1. Potensi Produk Olahan Kedelai Sebagai PMT Balita**

Pada grafik 1, dapat dilihat bahwa produk yang dapat digunakan sebagai PMT balita adalah 21% (5 produk) karena memiliki nilai sesuai dengan standar PMT balita. Produk-produk tersebut adalah *cookies* (Taufik, 2019), *cookies* (Hariadi *et al.*, 2017), roti (Kurniawati & Ayustaningwarno, 2012), pie (Ahmad & Rifqi, 2019) dan roti (Taghdir *et al.*, 2017). Produk-produk tersebut juga memiliki nilai protein sesuai dengan standar protein produk olahan.

Produk yang memiliki nilai protein lebih rendah jika dibandingkan dengan standar PMT balita adalah 29% (7 produk). Produk-produk tersebut adalah susu pasteurisasi (Bolarinwa *et al.*, 2018), sereal (Mozin & Ridhay, 2019), *yogurt* (Labiba *et al.*, 2020), *yogurt* (Rana *et al.*, 2021), *yogurt* (Park *et al.*, 2012) dan *yogurt* (Irfan *et al.*, 2021). Produk-produk tersebut dapat digunakan sebagai PMT balita jika formula produk diubah dengan meningkatkan kandungan kedelai sehingga nilai protein juga dapat meningkat (Rahmawati *et al.*, 2020). Produk susu pasteurisasi (Bolarinwa *et al.*, 2018) dan sereal (Mozin & Ridhay, 2019) memiliki nilai protein dibawah standar protein produk olahan kemudian produk *yogurt* (Labiba *et al.*, 2020), *yogurt* (Rana *et al.*, 2021), *yogurt* (Park *et al.*, 2012) dan *yogurt* (Irfan *et al.*, 2021) memiliki nilai protein sesuai dengan standar protein produk olahan.

Produk yang memiliki nilai protein lebih tinggi jika dibandingkan dengan standar PMT balita adalah 50% (12 produk), produk tersebut tidak dapat digunakan sebagai

PMT karena memiliki nilai protein diatas standar PMT balita sehingga jika dikonsumsi dapat mengalami obesitas. Menurut Iskandar (2017) jika seseorang mengkonsumsi protein secara berlebihan dapat menyebabkan obesitas karena produk tidak dapat menyimpan protein yang relatif tinggi. Produk tersebut dapat digunakan sebagai PMT balita jika formula produk diubah dengan menurunkan kandungan kedelai pada produk. Produk-produk tersebut adalah *cookies* (Adeyeye *et al.*, 2017), roti (Otegbayo *et al.*, 2018), roti (Dooshima *et al.*, 2014), biskuit (Farzana & Mohajan, 2015), nugget (Permatasari & Rahayuni, 2013), nugget (Sianturi *et al.*, 2020), brownies (Mustafa & Elliyana, 2020), sup sehat (Mohajan *et al.*, 2018) dan keju (Adeyeye *et al.*, 2019). Produk *cookies* (Adeyeye *et al.*, 2017) memiliki nilai protein sesuai dengan standar protein produk olahan kemudian produk roti (Otegbayo *et al.*, 2018), roti (Dooshima *et al.*, 2014), biskuit (Farzana & Mohajan, 2015), nugget (Permatasari & Rahayuni, 2013), nugget (Sianturi *et al.*, 2020), brownies (Mustafa & Elliyana, 2020), sup sehat (Mohajan *et al.*, 2018) dan keju (Adeyeye *et al.*, 2019) memiliki nilai protein diatas standar protein produk olahan

## **5.2. Pengaruh Persentase Substitusi Terhadap Aroma Produk Olahan**

Menurut Jiang *et al* (2016) kedelai merupakan bahan pangan yang memiliki aroma langu yang kurang disukai oleh balita. Aroma langu tersebut berasal dari enzim lipoksigenase. Aroma tersebut dapat dihilangkan dengan menambahkan bahan tambahan yang memiliki aroma cukup kuat (Soleha *et al.*, 2018). Berdasarkan hal tersebut, pada bab ini akan menganalisis pengaruh bahan tambahan terhadap daya terima aroma produk.

### **5.2.1. Pengaruh Persentase Kacang Terhadap Aroma Produk Olahan**

Pada Tabel 10, penelitian Selistio *et al* (2020) menggunakan bahan tambahan kacang merah dan aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase kacang merah 62,5%. Pada penelitian Rahardjo *et al* (2019) bahan tambahan yang digunakan adalah kacang tunggak dan aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase kacang tunggak 20%. Berdasarkan kedua penelitian tersebut,

bahan tambahan yang digunakan memiliki pengaruh dalam daya terima aroma karena aroma langu semakin berkurang dan memiliki aroma yang khas. Menurut Hapsari (2018) aroma khas kacang merah dari kandungan protein kemudian aroma khas dari produk penelitian Rahardjo *et al* (2019) berasal dari proses pemanggangan. Pada penelitian Nuriyah *et al* (2019) bahan tambahan yang digunakan adalah tepung kulit kacang hijau dan aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase tepung kulit kacang hijau 33,33%. Persentase tersebut merupakan komposisi seimbang atau tidak berlebihan karena aroma langu yang dihasilkan tidak tinggi.

### **5.2.2. Pengaruh Persentase Ubi Terhadap Aroma Produk Olahan**

Pada Tabel 11, penelitian Jannah *et al* (2019) menggunakan bahan tambahan ubi jalar oranye dan aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase ubi jalar 31,42%. Pada penelitian Permatasari *et al* (2021) bahan tambahan yang digunakan adalah bit merah dan aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase bit merah 54,54%. Pada penelitian Kurniawati & Ayustaningwarno (2012) bahan tambahan yang digunakan adalah ubi jalar kuning dan aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase ubi 15%. Berdasarkan penelitian Jannah *et al* (2019) dan Kurniawati & Ayustaningwarno (2012) semakin tinggi persentase ubi maka semakin disukai karena aroma khas pada ubi jalar oranye dan kuning dapat mengurangi aroma langu. Menurut Dewandari *et al* (2014) aroma khas ubi jalar berasal dari karbohidrat yang mengalami degradasi.

Pada penelitian Permatasari *et al* (2021) dengan penambahan bit merah secara berlebihan dapat menghasilkan aroma bit yang tajam dan tidak disukai. Pada penelitian Mustafa & Elliyana (2020) dan Irfan *et al* (2021) bahan tambahan yang digunakan adalah ubi jalar ungu. Aroma yang dapat diterima pada penelitian Mustafa & Elliyana (2020) adalah produk dengan persentase ubi 50% kemudian aroma yang dapat diterima pada penelitian Irfan *et al* (2021) adalah produk dengan persentase ubi 60%. Berdasarkan kedua penelitian tersebut persentase yang digunakan merupakan komposisi yang seimbang karena aroma langu yang

dihasilkan tidak tinggi dan memiliki aroma khas. Menurut Dewandari *et al* (2014) aroma khas ubi jalar ungu berasal dari karbohidrat yang mengalami degradasi.

### **5.2.3. Pengaruh Persentase Ikan Terhadap Aroma Produk Olahan**

Pada Tabel 12 dapat dilihat bahwa penelitian Susyani *et al* (2022) menggunakan bahan tambahan ikan gabus dan aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase ikan 21,42%. Pada persentase tersebut dapat diterima karena aroma amis yang dihasilkan tidak tajam. Aroma amis pada ikan dapat muncul saat ikan mati karena bakteri dan enzim akan mengubah trimethylamine N-oxide menjadi menjadi trimetilamina (Suprayitno, 2020). Pada penelitian Permatasari & Rahayuni (2013) bahan tambahan yang digunakan adalah ikan mujair dan aroma yang dapat diterima adalah semua perlakuan karena proses pengolahan yang digunakan adalah fermentasi dan pengukusan. Fermentasi dapat menghilangkan aroma langu dan aroma amis pada ikan nila dapat berkurang karena dilakukan pengukusan.

### **5.2.4. Pengaruh Persentase Buah Terhadap Aroma Produk Olahan**

Pada Tabel 13, penelitian Hamidah *et al* (2019) menggunakan bahan tambahan apel dan aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase apel 60%. Berdasarkan hal tersebut, buah apel memiliki pengaruh untuk menghilangkan aroma langu karena aroma apel sangat dominan. Aroma apel berasal dari senyawa hexyl hexanote, ethyl, propyl, butyl, hexyl butanoates, isoamyl dan  $\beta$ -damascenone (Christiana *et al.*, 2017). Pada penelitian Sari *et al* (2017) bahan tambahan yang digunakan adalah salak, nangka dan cermai kemudian aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase buah 51,61%. Berdasarkan penelitian tersebut, aroma buah yang memiliki peran penting untuk mengurangi aroma langu adalah salak karena persentase buah salak lebih tinggi dibandingkan dengan buah nangka dan cermai.

Pada penelitian Jannah *et al* (2019), Dooshima *et al* (2014) dan Fadillah *et al* (2014) bahan tambahan yang digunakan adalah pisang. Aroma yang dapat diterima pada

penelitian Jannah *et al* (2019) adalah produk dengan persentase pisang 20% karena buah yang digunakan belum matang sehingga aroma pisang tidak menyengat. Pada penelitian Dooshima *et al* (2014) aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase pisang yang rendah yaitu 5% karena pisang yang digunakan adalah tepung pisang. Menurut Ekafitri (2016) tepung pisang memiliki aroma yang berbeda dengan pisang segar karena selama proses pengeringan aroma pisang mengalami penguapan. Pada penelitian Fadillah *et al* (2014) aroma yang dapat diterima adalah produk dengan kandungan pisang karena aroma pisang dapat menghilangkan aroma langu. Aroma pisang berasal dari senyawa ester yaitu pentil asetat (Harahap *et al.*, 2018).

Pada penelitian Pratiwi *et al* (2018) bahan tambahan yang digunakan adalah buah naga dan aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase buah naga 20%. Pada penelitian tersebut, buah naga memiliki aroma yang netral atau tidak memiliki aroma sehingga aroma langu tidak berkurang. Pada penelitian Rakhmah & Suryani (2016) bahan tambahan yang digunakan adalah nanas dan lemon. Aroma yang dapat diterima adalah produk dengan kandungan lemon karena lemon memiliki senyawa limonin (Zhang *et al.*, 2019).

#### **5.2.5. Pengaruh Persentase Ampas Kelapa Terhadap Aroma Produk Olahan**

Pada Tabel 14, penelitian Indrawan *et al* (2018) dan Mozin & Ridhay (2019) menggunakan bahan tambahan ampas kelapa. Pada penelitian Indrawan *et al* (2018) aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase ampas kelapa relatif tinggi yaitu 30% karena memiliki aroma khas. Aroma khas tersebut berasal dari zat fitonutrien alami (Putranto *et al*, 2022). Pada penelitian Mozin & Ridhay (2019) aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase ampas kelapa yang rendah yaitu 25%. Pada persentase tersebut aroma tengik yang dihasilkan tidak menyengat. Aroma tengik dapat muncul karena ampas kelapa yang digunakan sudah tidak segar.

### **5.2.6. Pengaruh Persentase Bekatul dan Coklat Terhadap Aroma Produk**

#### **Olahan**

Pada Tabel 15, penelitian Shafitri *et al* (2021) dan Permatasari *et al* (2020) menggunakan bahan tambahan bekatul. Pada penelitian Shafitri *et al* (2021) aroma yang dapat diterima adalah semua perlakuan karena suhu digunakan selama pemanggangan dapat menghilangkan aroma langu dari kedelai dan aroma khas dari bekatul yang disebabkan oleh minyak tokoferol. Pada penelitian Permatasari *et al* (2020) aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase bekatul tinggi yaitu 40% karena proses pengolahan yang digunakan adalah fermentasi. Fermentasi merupakan salah satu proses pengolahan yang dapat menghilangkan aroma langu (Hernawati & Meylani, 2019).

Pada Tabel 16, penelitian Bastian *et al* (2013) menggunakan bahan tambahan coklat dan aroma yang dapat diterima adalah produk dengan persentase coklat tinggi yaitu 16% dan 18% karena memiliki aroma khas. Aroma khas coklat berasal dari asam amino, peptide, gula pereduksi dan kuinon (Ramlah, 2016).