

## 4. PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, pengeringan ikan asin bloso dilakukan selama 2 hari dengan masing-masing pengeringan 5 jam per hari. Penelitian ini dilakukan dengan 2 macam pengeringan yaitu *open air sun drying* dengan suhu  $41,93 \pm 2,68^{\circ}\text{C}$  dan *solar portable drying* dengan suhu  $52,77 \pm 10,69^{\circ}\text{C}$ . Selain itu dilakukan juga 2 teknik penggaraman yaitu penggaraman kering (*dry salting*) dan penggaraman basah (*wet salting*) dengan konsentrasi 20%.

### 4.1. Pengujian Karakteristik Fisikokimia Ikan Asin Bloso

Pengujian karakteristik fisikokimia ikan asin bloso meliputi uji kadar air, aktivitas air, dan lemak. Berdasarkan hasil pengujian kadar air pada Tabel 1, seluruh sampel ikan asin bloso yang dikeringkan dengan 2 metode pengeringan dan 2 penggaraman yang berbeda menghasilkan kadar air dibawah 40%. Kadar air yang dihasilkan telah sesuai dengan persyaratan SNI yaitu ikan asin yang dihasilkan harus memiliki kadar air maksimal 40% (SNI 2721.1-2009).

#### 4.1.1. Kadar Air

Ikan bloso mula-mula memiliki kadar air sebesar  $68,312 \pm 1,776\%$ . Dilihat dari metode pengeringan, metode *open air sun drying* memiliki kadar air yang lebih tinggi dari metode *solar portable drying*, dimana kedua perlakuan tersebut menunjukkan hasil yang saling berbeda nyata. Perbedaan nilai kadar air ini disebabkan karena adanya perbedaan suhu yang digunakan selama pengeringan. Suhu pada metode *solar portable drying* lebih tinggi daripada metode *open air sun drying*. Suhu pada metode *solar portable drying* lebih tinggi karena pada alat *solar portable dryer* terdapat plat datar yang berfungsi sebagai *thermal collector*. *Thermal collector* ini berfungsi untuk merubah radiasi sinar matahari menjadi panas yang lebih berguna. Dengan adanya *thermal collector* suhu udara pengering didalam *solar dryer* akan mengikuti laju peningkatan suhu pengumpul panas (Adnan, 1982). Hal tersebut yang menyebabkan suhu pengeringan dengan *solar portable dryer* menjadi lebih tinggi. Menurut Yuarni *et al.*, (2015), kemampuan bahan pangan untuk melepaskan air akan semakin besar dengan meningkatnya suhu udara di dalam pengering yang digunakan, sehingga kadar air yang dihasilkan semakin rendah. Selain

adanya perbedaan suhu, alat *solar portable dryer* memiliki kipas dimana fungsi kipas ini mengalirkan udara panas didalam alat, sehingga diperoleh kondisi pengeringan yang lebih baik dan cepat.

Penggaraman juga berpengaruh pada kadar air yang didapatkan. Penggaraman merupakan teknik pengawetan yang dapat mengurangi kadar air di dalam daging ikan. Garam masuk ke dalam daging ikan dengan mekanisme dialisis, dan air dalam tubuh ikan akan keluar akibat tekanan osmotik. Kadar garam yang terkandung di dalam ikan bloso segar sebesar 0,19% (Ayyapan *et al*, 1976). Penggunaan konsentrasi garam yang lebih tinggi dari konsentrasi garam pada bahan, menyebabkan larutan garam pekat yang digunakan akan menyerap air keluar dari dalam tubuh ikan, pada waktu yang bersamaan molekul garam akan masuk menembus masuk ke dalam tubuh ikan. Semakin lama proses ini berjalan semakin lambat, dan proses ini akan terhenti ketika terjadi kesetimbangan kepekatan garam dalam tubuh ikan dengan kepekatan garam di luar (Murniyati & Sunarman, 2000).

Dilihat dari metode penggaraman, metode penggaraman basah memiliki kadar air yang lebih tinggi dari metode penggaraman kering, dimana kedua perlakuan tersebut menunjukkan hasil yang saling berbeda nyata. Pada metode penggaraman basah, penggaraman dilakukan dengan menggunakan larutan garam. Di dalam proses osmosis, air di dalam ikan akan keluar dan kemudian masuk dan bercampur ke dalam larutan garam, sementara sebagian molekul garam yang terdapat dalam larutan akan masuk ke dalam tubuh ikan (Paparang, 2013). Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan kepekatan larutan garam, sehingga proses osmosis menjadi lambat jika dibandingkan dengan metode penggaraman kering yang tidak melalui proses pelarutan garam. Hal ini menyebabkan kadar air pada ikan dengan penggaraman basah lebih tinggi dibandingkan dengan ikan yang digarami dengan metode penggaraman kering.

Pada metode penggaraman kering lapisan garam akan menyerap cairan di dalam daging ikan keluar. Kristal garam akan bercampur dengan air yang keluar dari dalam tubuh ikan sehingga berubah menjadi larutan garam pekat yang merendam seluruh lapisan ikan (Jeyasanta *et al.*, 2016). Semakin pekat dan besar kadar garam yang diberikan, makan

akan semakin banyak air yang akan keluar yang ditarik oleh ion garam. Hal tersebut menyebabkan air yang keluar pada metode penggaraman kering lebih banyak, sehingga metode penggaraman kering memiliki kadar air yang lebih rendah dibanding metode penggaraman basah.

#### 4.1.2. Aktivitas Air (Aw)

Aktivitas air (Aw) merupakan parameter yang menunjukkan banyaknya air bebas yang terdapat di dalam suatu produk pangan yang dapat digunakan oleh pertumbuhan mikroorganisme (Belitz *et al.*, 2009). Nilai aktivitas air mempunyai *range* 0 – 1. Semakin besar nilai aktivitas air, maka semakin kecil daya tahan bahan pangan, dan begitu pula sebaliknya semakin kecil nilai aktivitas air, maka semakin lama daya tahan bahan pangan tersebut. Kandungan air di dalam bahan pangan berpengaruh pada ketahanan bahan pangan terhadap pertumbuhan mikroba yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya (Leviana & Paramita, 2017). Pada hasil pengamatan, dilihat dari metode pengeringan, metode *open air sun drying* memiliki nilai aktivitas air yang lebih tinggi dari metode *solar portable drying*. Perbedaan nilai aktivitas air disebabkan karena adanya perbedaan suhu yang digunakan pada masing – masing metode pengeringan. Menurut Leviana & Paramita (2017) semakin tinggi suhu dan waktu pemanasan yang digunakan untuk pengeringan, akan semakin kecil pula nilai aktivitas airnya. Bimantara (2015) juga menyebutkan bahwa nilai aktivitas air yang rendah disebabkan oleh suhu pemanasan yang tinggi. Kedua perlakuan pengeringan terhadap nilai aktivitas air menunjukkan hasil yang saling tidak berbeda nyata. Perbedaan yang terjadi tidak terlalu mencolok disebabkan karena perbedaan suhu pengeringan yang tidak terlalu tinggi (Leviana & Bimantara, 2017).

Proses penggaraman menurunkan nilai aktivitas air yang terkandung di dalam ikan asin bloso. Menurut Desniar *et al.*, (2009), penurunan nilai aktivitas air sebagian besar disebabkan oleh adanya penggaraman. Diketahui bahwa nilai aktivitas air pada ikan asin bloso yang digarami dengan metode penggaraman basah lebih tinggi daripada ikan yang digarami dengan metode penggaraman kering, dimana kedua perlakuan tersebut menunjukkan hasil yang saling berbeda nyata. Perbedaan nilai aktivitas air ini disebabkan karena pada metode penggaraman kering air yang keluar dari jaringan otot ikan lebih

banyak daripada metode penggaraman basah (Binici & Kaya, 2017). Proses pengeluaran air dari dalam ikan terjadi karena adanya garam yang masuk ke dalam jaringan otot ikan, sehingga nilai aktivitas air berkurang sejalan dengan keluarnya air dari dalam ikan.

#### 4.1.3. Kadar Lemak

Ikan bloso segar mula-mula memiliki kadar lemak sebesar  $0,667 \pm 0,058\%$ . Setelah dilakukan pengeringan dan penggaraman, kadar lemak dalam ikan asin bloso semakin meningkat pada seluruh perlakuan pengeringan dan perlakuan penggaraman. Dilihat dari hasil pengamatan, kadar lemak pada metode pengeringan dengan alat *solar portable dryer* lebih tinggi dibandingkan dengan metode *open air sun dry*, dimana kedua perlakuan tersebut menunjukkan hasil yang saling berbeda nyata. Menurut Desniar (2009) peningkatan kadar lemak disebabkan oleh menurunnya kadar air. Dengan adanya proses pengeringan, terjadilah pengurangan molekul air dalam ikan. Berkurangnya molekul air dalam ikan asin menyebabkan kadar air yang terukur menjadi rendah, sehingga kandungan lemak yang terukur akan meningkat konsentrasinya. Pada hasil pengamatan ikan yang dikeringkan dengan alat *solar portable dryer* memiliki nilai kadar air yang lebih tinggi dari ikan yang dikeringkan dengan *open air sun drying*. Hal ini disebabkan karena suhu yang digunakan pada *solar portable dryer* lebih tinggi, sehingga jumlah air yang teruapkan pada pengeringan dengan metode *solar portable drying* lebih banyak dibandingkan dengan metode *open air sundrying*, hal ini menyebabkan kadar air mengalami banyak penurunan dan diikuti dengan meningkatnya kadar lemak. Analisa ini sesuai dengan pernyataan Riansyah *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan pada proses pengeringan, maka semakin menyebabkan peningkatan kadar lemak dan berbanding terbalik dengan nilai kadar air yang semakin menurun seiring dengan semakin tingginya suhu yang digunakan pada proses pengeringan.

Kadar lemak di dalam ikan sangat berpengaruh terhadap proses penggaraman. Dapat dilihat kadar lemak pada bloso segar yaitu sebesar  $0,667 \pm 0,058\%$ , kadar lemak ini menunjukkan kadar lemak ikan bloso kurang dari 2%. Bila kadar lemak ikan kurang dari 2%, proses penetrasi garam ke dalam tubuh ikan akan semakin cepat. Kadar lemak yang tinggi menyebabkan penetrasi garam ke dalam ikan menjadi terhambat dan lama

(Afrianto & Liviawati, 1989). Ikan bloso memiliki kadar lemak 2%, hal tersebut menyebabkan penetrasi garam ke dalam ikan bloso menjadi semakin cepat.

Dilihat dari hasil pengamatan, kadar lemak ikan asin yang digarami dengan metode penggaraman kering lebih tinggi dari metode penggaraman basah dimana kedua perlakuan tersebut menunjukkan hasil yang saling berbeda nyata. Hasil tersebut sejalan dengan hasil yang didapatkan oleh Binici & Kaya (2017), bahwa kadar lemak pada metode penggaraman kering lebih tinggi daripada metode penggaraman basah. Hal tersebut disebabkan karena kadar air pada metode penggaraman kering lebih rendah, sehingga kadar lemak akan semakin meningkat. Menurut Riansyah *et al.*, (2013), peningkatan kadar lemak berbanding terbalik dengan nilai kadar air yang semakin menurun. Selain itu, pada proses penggaraman basah, penggaraman dilakukan dengan cara merendam ikan di dalam larutan garam. Proses perendaman ini dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar lemak. Menurut Khairina *et al.*, (1999), penurunan kadar lemak kemungkinan disebabkan oleh hilangnya lemak yang berada di permukaan ikut keluar ke dalam larutan garam selama penggaraman. Penurunan kadar lemak pada produk penggaraman dapat diakibatkan karena proses penirisan dan pembuangan lemak dari jaringan ikan dan sebagai hasil pemadatan jaringan karena adanya tekanan osmotik. Paparang (2013) mengatakan bahwa lemak dapat mudah rusak akibat adanya kandungan air di dalam bahan pangan, sehingga lemak dalam bahan pangan terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak bebas. Diketahui bahwa kadar air di dalam ikan dengan metode penggaraman basah lebih tinggi, sehingga lemak dalam ikan asin menjadi terhidrolisis.

#### **4.2. Pengujian Karakteristik Mikrobiologi Ikan Asin Bloso**

Pengujian karakteristik mikrobiologi ikan asin bloso meliputi uji angka lempeng total bakteri dan kapang. Berdasarkan hasil pengujian angka lempeng total bakteri (Tabel 2), seluruh sampel ikan asin bloso yang dikeringkan dengan metode pengeringan dan penggaraman yang berbeda memiliki jumlah angka lempeng total bakteri kurang dari 10.000 koloni/g. jumlah angka lempeng total bakteri yang diperoleh telah sesuai dengan persyaratan SNI yaitu maksimal 10.000 koloni/g (SNI 2721.1-2009).

Setelah dilakukan proses pengeringan dan penggaraman, jumlah bakteri pada ikan mengalami penurunan. Pengeringan dan penggaraman yang dilakukan ditujukan untuk mengurangi jumlah air yang terkandung di dalam ikan dengan cara menguapkan air tersebut. Pengurangan jumlah air dalam ikan pada batas tertentu dapat menghentikan pertumbuhan bakteri pembusuk sehingga tidak memberikan kesempatan bagi bakteri untuk berkembang biak (Marpaung, 2015). Pada hasil pengamatan, pengeringan dengan metode *open air sun drying* memiliki angka lempeng total yang lebih tinggi dibanding metode dengan *solar portable drying*. Tingginya jumlah koloni pada ikan asin bloso yang dikeringkan dengan metode pengeringan *open sun drying* disebabkan karena pengeringan dilakukan secara terbuka, sehingga menyebabkan ikan rawan terhadap kontaminasi kotoran, debu, serta lalat selama pengeringan (Marpaung, 2015). Sedangkan pengeringan dengan metode *solar portable drying* dilakukan dengan alat tertutup sehingga meminimalisasi adanya kontaminasi dan kebersihan ikan dapat terjaga.

Suhu yang digunakan dalam metode *open air sun drying* juga lebih rendah dari metode *solar portable drying*. Hal tersebut menyebabkan air yang teruapkan menjadi lebih sedikit bila dibandingkan dengan metode *solar portable drying*. Kadar air dalam bahan pangan berkaitan erat dengan pertumbuhan mikroorganisme. Air sangat diperlukan dalam pertumbuhan bakteri. Menurunnya kadar air yang terdapat dalam suatu bahan akan mencegah pertumbuhan bakteri dan kebusukan (Marpaung, 2015). Semakin sedikit air yang teruapkan, maka semakin banyak air yang terkandung di dalam ikan. Semakin banyak air yang terkandung dalam bahan maka akan semakin banyak pula air yang dapat digunakan mikroorganisme untuk pertumbuhan. Hal tersebut menyebabkan jumlah koloni bakteri yang terdapat pada ikan yang dikeringkan dengan metode *open air sun drying* lebih tinggi dari ikan yang dikeringkan dengan metode *solar portable drying*.

Pada hasil penelitian, diketahui bahwa suhu pada pengeringan dengan metode *open air sun drying* sebesar  $41,93 \pm 2,68^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan suhu pada pengeringan dengan metode *solar portable drying* sebesar  $52,77 \pm 10,69^{\circ}\text{C}$ . Pada pengeringan dengan metode *solar portable drying* jumlah koloni bakteri lebih sedikit dibanding dengan metode *open air sun drying*. Jumlah koloni yang lebih sedikit ini disebabkan karena bakteri psikotrop dan bakteri mesofilik pada ikan telah mati karena suhu pengeringan yang digunakan lebih dari

45°C. Bakteri psikotrop dapat hidup pada kisaran suhu 0 - 35°C dan bakteri mesofilik dapat hidup pada kisaran 20 - 45°C. Sedangkan pada pengeringan dengan metode *open air sun drying*, suhu yang digunakan dibawah 45°C, hal tersebut memungkinkan bakteri psikotrop dan bakteri mesofilik dapat bertahan hidup dan berkembang biak.

Pada hasil penelitian, penggaraman yang dilakukan dengan metode penggaraman kering memiliki jumlah koloni bakteri yang lebih tinggi dari penggaraman dengan metode penggaraman basah. Penggaraman dapat menyerap cairan dari dalam tubuh bakteri, sehingga menyebabkan bakteri kekurangan cairan. Kekurangan cairan dalam tubuh bakteri menyebabkan proses metabolisme bakteri terganggu dan akhirnya bakteri mengalami plasmolisis, kekeringan dan mati (Patang & Yunarti, 2014). Menurut Binici & Kaya (2017), garam merupakan bahan bakteriostatik untuk beberapa bakteri meliputi bakteri pembusuk dan patogen. Pada hasil penelitian Binici & Kaya (2017), metode penggaraman basah memiliki jumlah koloni bakteri yang lebih banyak dari metode penggaraman kering. Hal tersebut disebabkan karena kadar air dan nilai aktivitas air yang dihasilkan pada penggaraman basah lebih tinggi, sehingga air yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan menjadi lebih banyak (Marpaung, 2015). Akan tetapi, pada penelitian ini penggaraman dengan metode penggaraman kering memiliki jumlah koloni bakteri yang lebih banyak. Ketidaksesuaian hasil penelitian ini terhadap teori dapat disebabkan karena pada penggaraman ini, dilakukan dengan cara membalurkan garam kesemua bagian ikan, kemudian didiamkan selama 1 malam, dibilas dengan air, dan dikeringkan. Pembaluran yang tidak sempurna pada kesemua bagian ikan menyebabkan beberapa bagian ikan tidak ikut terlumuri garam. Bagian ikan yang tidak terlumuri garam ini dijadikan sebagai tempat pertumbuhan bakteri pembusuk, karena ikan merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan nutrient yang tinggi sehingga cocok untuk pertumbuhan bakteri pembusuk (Marpaung, 2015).

Berdasarkan hasil pengujian angka lempeng total pada kapang, sampel ikan asin bloso yang dikeringkan dengan metode *open air sun drying* menghasilkan jumlah koloni kapang yang lebih tinggi dibanding dengan metode *solar portable drying*. Ditemukannya kapang pada ikan asin yang dikeringkan dengan metode *open air sun drying* tidak sesuai dengan persyaratan SNI 01-2721-1992 bahwa kapang pada ikan asin harus negatif.

Namun ikan asin yang dikeringkan dengan metode *solar portable drying* telah sesuai dengan persyaratan SNI 01-2721-1992. Pada metode *open air sun drying* kapang dapat ditemukan karena metode ini dilakukan di tempat terbuka, pengeringan dilakukan secara terbuka, sehingga menyebabkan ikan rawan terhadap kontaminasi (Marpaung, 2015). Pengeringan secara terbuka ini, diduga dapat menyebabkan bertumbuhnya kapang, karena ketika dikeringkan, ikan tidak terlindungi dari kotoran yang terbawa angin. Tidak ditemukannya kapang pada ikan asin yang dikeringkan dengan metode *solar portable drying* disebabkan karena pengeringan ini dilakukan secara tertutup, sehingga lebih terjaga dari kontaminasi. Ikan asin yang telah dikeringkan mengalami penurunan jumlah kapang dari jumlah kapang yang ditemukan pada ikan segar. Menurut Daeng *et al.*, (2016), penyebab terjadinya penurunan jumlah total kapang dipengaruhi oleh penurunan ketersediaan nutrisi dan kekurangan ruang gerak bagi kapang. Pengeringan yang dilakukan menyebabkan turunnya nilai kadar air dan  $A_w$ , sehingga menyebabkan nutrisi yang tersedia menjadi berkurang.

Proses penggaraman mempunyai pengaruh terhadap jumlah kapang pada ikan asin. Setelah digarami dan dikeringkan, jumlah kapang cenderung mengalami penurunan, hal tersebut disebabkan karena garam masuk ke dalam tubuh ikan. Menurut Hidayat *et al.*, (2006) dalam Daeng *et al.*, (2016), penumpukan senyawa metabolit penghambat merupakan penyebab utama terjadinya penurunan jumlah kapang. Selain itu, penggaraman dapat menurunkan kadar air, penurunan kadar air dalam bahan pangan yang dikurangi sampai batas tertentu dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Marpaung, 2015). Pada kedua metode penggaraman yang dilakukan, perbedaan jumlah kapang yang dihasilkan tidak terlalu berbeda. Hal ini disebabkan karena konsentrasi garam yang digunakan pada kedua metode sama yaitu konsentrasi 20%. Hal tersebut menurut Daeng *et al.*, (2016), penggunaan garam menyebabkan tidak adanya ketersediaan nutrisi bagi pertumbuhan kapang pada ikan, karena garam memiliki fungsi menyeleksi pertumbuhan mikroorganisme tertentu. Dengan menggunakan konsentrasi yang sama, diduga akan memberikan pengaruh yang tidak berbeda terhadap kapang.