



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Aroma

Rataan nilai dan kriteria aroma silase limbah sayur kol dan sawi dengan penambahan sumber aditif yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.1. berikut ini.

Tabel 4.1. Rataan Nilai dan Kriteria Aroma Silase Limbah Sayur Kol dengan Penambahan Sumber Aditif yang Berbeda

Perlakuan	Nilai Aroma	Kriteria Aroma
P1: LSKS 75% + 30% DP	4,06 ± 0,14	Asam
P2: LSKS 75% + 30% TJ	4,04 ± 0,14	Asam
P3: LSKS 75% + 30% O	4,07 ± 0,13	Asam
P4: LSKS 75% + 30% (DP + TJ + O)	3,96 ± 0,09	Menyengat

Keterangan: LSKS: Limbah Sayur Kol dan Sawi; DP : Dedak Padi; TPJ : Tepung Jagung; O: Onggok.

Berdasarkan Tabel 4.1. diketahui bahwa rata-rata nilai aroma silase limbah sayur kol dan sawi dengan penambahan sumber aditif yang berbeda berkisar antara 3,96 – 4,07. Berdasarkan (Lampiran 2) diketahui bahwa perlakuan limbah sayur memberikan efek tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap aroma silase.

Nilai aroma yang relatif sama pada semua perlakuan diduga karena aroma yang dihasilkan bahan yang digunakan merupakan bersumber karbohidrat yang mudah dicerna yang dimanfaatkan sebagai sumber energi oleh bakteri asam laktat untuk tumbuh dan berkembang dengan baik sehingga menghasilkan silase yang memiliki aroma asam. Hal ini sependapat dengan Simanihuru dkk. (2012) yang menjelaskan bahwa aroma asam yang dihasilkan pada silase disebabkan oleh bakteri asam laktat yang bekerja menghasilkan asam organik.

Kriteria aroma silase pada penelitian ini masih termasuk kategori silase baik dengan kriteria khas – menyengat. Aroma ini dihasilkan dari aktivitas fermentasi meliputi keadaan anaerob perkembangan bakteri selama proses ensilase (Lado, 2007). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kojo dkk., (2015) yang menyatakan aroma asam yang dihasilkan silase karena dalam proses pembuatan silase bakteri anaerob aktif bekerja dalam menghasilkan asam organik sehingga menyebabkan kondisi asam.



Nilai aroma silase pada penelitian ini berkisar antara 3,69 – 4,07, nilai ini lebih baik dibandingkan dengan Rusdi (2021) yaitu 2,63 – 3,02 yang menggunakan limbah kol yang disubstitusi dengan berbagai level dedak padi 25% - 75%, dan Bangsa dkk. (2015) yaitu 1,80 – 2,47 yang menggunakan tepung gapek 5% - 20% pada pembuatan silase limbah sayuran.

4.2. Keberadaan Jamur Silase

Rataan nilai dan kriteria aroma silase limbah sayur kol dan sawi dengan penambahan sumber aditif yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.2. berikut ini.

Tabel 4.2. Rataan Nilai dan Kriteria Aroma Silase Limbah Sayur Kol dengan Penambahan Sumber Aditif yang Berbeda

Perlakuan	Nilai Keberadaan jamur	Kriteria Keberadaan Jamur
P1: LSKS 75% + 30% DP	3,51 ± 0,04 ^a	Sedikit
P2: LSKS 75% + 30% TJ	4,24 ± 0,47 ^b	Tidak Ada
P3: LSKS 75% + 30% O	4,18 ± 0,06 ^b	Tidak Ada
P4: LSKS 75% + 30% (DP + TJ + O)	3,61 ± 0,04 ^a	Sedikit

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05); LSKS: Limbah Sayur Kol dan Sawi; DP : Dedak Padi; TJ : Tepung Jagung; O: Ongkok.

Berdasarkan Tabel 4.2. diketahui rata-rata nilai keberadaan jamur silase berkisar antara 3,51 – 4,24 dengan kriteria tidak adanya jamur maupun jumlah jamur yang sedikit. Nilai keberadaan jamur semua perlakuan pada penelitian ini berada di atas 3 artinya ada 2 perlakuan memiliki jamur dengan jumlah sedikit yaitu pada P1 dan P4 sementara pada P2 dan P3 tidak ada jamur.

Hasil sidik ragam (Lampiran 3) memperlihatkan bahwa penambahan sumber aditif yang berbeda memberikan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap keberadaan jamur. Hasil uji lanjut memperlihatkan bahwa perlakuan dengan penambahan aditif dedak padi (P1) relatif sama dengan perlakuan penambahan aditif campuran (P4) dan perlakuan dengan penambahan aditif tepung jagung (P2) relatif sama dengan perlakuan penambahan onggok (P3).

Adanya sedikit jamur pada silase ini diduga karena pada proses pemeraman terjadi penurunan padatan didalam silo, sehingga kondisi didalam silo memungkinkan adanya rongga udara antara substrat yang mengakibatkan adanya

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
 1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

sedikit oksigen, hal ini kemudian menyebabkan tumbuhnya jamur. Jika substrat sangat padat maka akan tercipta kondisi anaerob dan tidak memungkinkan tumbuhnya jamur. Hal ini sesuai dengan pendapat McDonald *et.al.* (2002) bahwa pertumbuhan pada silase disebabkan belum maksimalnya kondisi kedap udara sehingga jamur akan aktif pada kondisi anaerob dan tumbuh dipermukaan silase.

Nilai penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Hardika (2021) tentang kualitas fisik silase limbah sayur kol dan sawi dengan penambahan berbagai jenis bahan aditif pakan (air tebu, air nira dan jus kulit nenas) sebanyak 5% dengan nilai rata-rata yaitu berkisar 3,79 – 3,96 serta penelitian Rusdi (2021) tentang sifat fisik dan kandungan bahan kering silase limbah kol dengan substitusi level dedak padi 25%- 75% yaitu berkisar 3,20 – 3,26.

4.3. Warna Silase

Rataan nilai dan kriteria warna silase limbah sayur kol dan sawi dengan penambahan sumber aditif yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.3. berikut ini.

Tabel 4.3. Rataan Nilai dan Kriteria Warna Silase Limbah Sayur Kol dengan Penambahan Sumber Aditif yang Berbeda

Perlakuan	Nilai Warna	Kriteria Warna
P1: LSKS 75% + 30% DP	3,92 ± 0,39	Hijau Kecoklatan
P2: LSKS 75% + 30% TJ	4,03 ± 0,21	Hijau Kekuningan
P3: LSKS 75% + 30% O	4,01 ± 0,19	Hijau Kekuningan
P4: LSKS 75% + 30% (DP + TJ + O)	3,82 ± 0,02	Hijau Kecoklatan

Keterangan: LSKS: Limbah Sayur Kol dan Sawi; DP : Dedak Padi; TJ : Tepung Jagung; O : Ongkok.

Berdasarkan Tabel 4.3. diketahui bahwa rata-rata nilai warna silase limbah sayur kol dan sawi dengan penambahan sumber aditif yang berbeda berkisar antara 3,82 – 4,03 dengan kriteria hijau, hijau kekuningan sampai hijau kecoklatan. Berdasarkan data pada (Lampiran 4) diketahui bahwa perlakuan limbah sayur memberikan efek yang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap warna silase.

Nilai warna yang relatif sama pada semua perlakuan diduga warna pada silase dipengaruhi oleh keadaan anaerob yang tercapai dengan baik pada proses pembuatan silase dan warna pada sayur kol dan sawi. Abdelhadi dkk. (2005)



menyatakan fermentasi yang baik menghasilkan warna yang tidak jauh berbeda dengan bahan bakunya.

Kriteria warna silase pada penelitian cukup baik dimana perlakuan P1 dan P4 memiliki kriteria hijau kecoklatan dan perlakuan P2 dan P3 memiliki kriteria warna hijau kekuningan. Menurut Siregar (1996) warna silase yang baik mempunyai ciri – ciri yaitu warna hijau atau kecoklatan. Semakin gelap warna silase yang dihasilkan maka kualitas silase semakin rendah (Despal dkk., 2011).

Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Rusdi (2021) pada perlakuan limbah kol yang disubstitusi dengan berbagai level dedak padi antara 25%- 75% dengan rata – rata yaitu 1,78 - 2,7 dan lebih tinggi pada penelitian Raldi (2015) yaitu berkisar 2,1 – 2,7 pada pengaruh penambahan level 8%-12% dedak padi dan tepung jagung terhadap kualitas fisik silase rumput gajah dengan lama fermentasi 14 hari.

4.4. Tekstur Silase

Rataan nilai dan kriteria Tekstur silase limbah sayur kol dan sawi dengan penambahan sumber aditif yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.4. berikut ini.

Tabel 4.4. Rataan Nilai dan Kriteria Tekstur Silase Limbah Sayur Kol dengan Penambahan Sumber Aditif yang Berbeda

Perlakuan	Nilai Tekstur	Kriteria Tekstur
P1: LSKS 75% + 30% DP	3,74 ± 0,07	Lembut
P2: LSKS 75% + 30% TJ	3,73 ± 0,07	Lembut
P3: LSKS 75% + 30% O	3,67 ± 0,09	Lembut
P4: LSKS 75% + 30% (DP + TJ + O)	3,75 ± 0,05	Lembut

Keterangan: LSKS: Limbah Sayur Kol dan Sawi; DP : Dedak Padi; TPJ : Tepung Jagung; O: Onggok.

Berdasarkan Tabel 4.4. diketahui bahwa rata-rata nilai tekstur silase berkisar antara 3,67 – 3,75 dengan kriteria tekstur lembut ini termasuk dalam kategori baik. Hasil data pada lampiran 5 diketahui bahwa perlakuan limbah sayur dengan penambahan sumber aditif berbeda memberikan efek yang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap tekstur silase .

Nilai tekstur yang relatif sama pada semua perlakuan diduga oleh ukuran bahan limbah sayur hasil pencacahan serta komposisi substrat yang digunakan dalam pembuatan silase. Bahan asal substrat diketahui berasal dari limbah sayur

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



kol dan sawi yang kadar airnya sudah diturunkan menjadi 60%. Hal ini sependapat dengan Macaulay (2004) yang menjelaskan tekstur silase dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi, silase dengan kadar air yang tinggi (>80%) akan memperlihatkan tekstur yang berlendir dan lunak, sedangkan silase yang memiliki kadar air rendah (30%) mempunyai tekstur yang kering. Agar tekstur silase baik maka hijauan yang akan dibuat silase harus diangin – anginkan terlebih dahulu, untuk menurunkan kadar airnya, silase yang baik memiliki ciri – ciri tekstur yang masih jelas seperti aslinya (Siregar, 1996). Dari hasil didapat nilai tekstur terbaik pada perlakuan P4 dimana bahan perlakuan ini merupakan campuran dari ketiga bahan aditif sebanyak 30%.

Tekstur silase limbah sayur kol dan sawi yang difermentasi selama 14 hari tergolong baik karena tidak berlendir. Hal ini sesuai dengan pendapat Utomo (1999) silase yang baik memiliki tekstur jelas (tidak menggumpal, tidak lembek, tidak berlendir dan tidak mudah mengelupas). Kualitas silase yang baik akan memperlihatkan tekstur yang halus, tidak menggumpal dan komponen seratnya tidak mudah dipisahkan (Raldi dkk., 2015).

Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Alvianto dkk. (2015) yaitu 2,33 – 2,63 yang menambahkan berbagai jenis sumber karbohidrat sebanyak 25% pada silase limbah sayuran dan pada penelitian Rusdi (2020) tentang sifat fisik dan bahan kering silase limbah sayur kol dengan substitusi berbagai level 25% - 75% dedak padi dengan nilai tekstur berkisar antara 1,92 – 2,38.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



4.5. pH Silase

Rataan pH silase limbah sayur kol dan sawi dengan penambahan sumber

aditif berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.5. berikut ini.

Tabel 4.5. Rataan pH Silase Limbah Sayur Kol dan Sawi dengan Penambahan Sumber Aditif Berbeda

Perlakuan	Rataan	Kriteria
P1: LSKS 75% + 30% DP	3,59 ± 0,10 ^a	Baik Sekali
P2: LSKS 75% + 30% TJ	3,65 ± 0,20 ^a	Baik Sekali
P3: LSKS 75% + 30% O	4,08 ± 0,37 ^b	Baik
P4: LSKS 75% + 30% (DP+TJ+ O)	3,91 ± 0,28 ^{ab}	Baik Sekali

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05); LSKS: Limbah Sayur Kol dan Sawi; DP : Dedak Padi; TPJ : Tepung Jagung; O: Onggok.

Berdasarkan Tabel 4.5. yang diketahui rataan nilai pH silase berkisar antara 3,59 – 4,08 dengan kriteria baik – baik sekali. Kisaran pH yang didapat pada penelitian ini termasuk sangat baik. Sesuai dengan pendapat Dzulhidayat (2022) semakin kecil nilai pH yang didapat maka silase tersebut memiliki kualitas yang baik.

Hasil analisis sidik ragam pada Lampiran 6 menunjukkan bahwa perlakuan limbah sayur kol dan sawi dengan penambahan sumber aditif yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata (P<0,05) hal ini menunjukkan bahwa perbedaan komposisi dedak padi, tepung jagung dan onggok memberikan pengaruh terhadap kadar pH silase.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa nilai pH relatif sama antara perlakuan P1,P2 dan P4 dengan kriteria baik sekali pada P3 menunjukkan kriteria baik. Nilai terbaik terdapat pada perlakuan P2 dengan nilai rataan (3,65) hal ini sesuai dengan pendapat Sandi dkk. (2010) bahwa kualitas silase dapat digolongkan menjadi empat yaitu sangat baik (pH 3,2-4,2), baik (pH 4,2-4,5), sedang (pH 4,5-4,8), buruk (pH>4,8). Penggunaan bahan campuran dalam proses pembuatan silase juga menyediakan energi yang cukup bagi bakteri asam laktat untuk dapat tumbuh secara optimal. Bakteri asam laktat yang dihasilkan dengan jumlah yang sama akan mempengaruhi nilai pH yang relatif sama pada setiap perlakuannya. Moran (2005) berpendapat semakin besar kandungan asam laktat

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

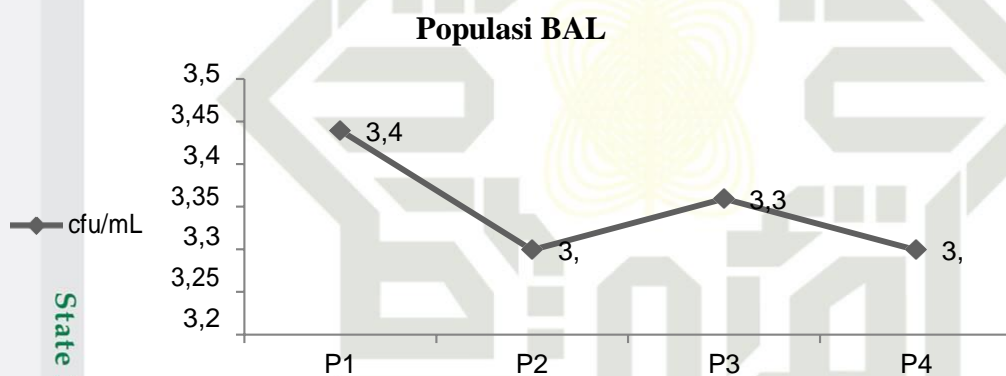


yang dihasilkan selama proses fermentasi maka pH semakin rendah sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan daya umur simpan menjadi lebih

lama. Nilai penelitian lebih baik dibandingkan dengan penelitian Rusdi (2021) yaitu 3,35 – 3,58 yang meneliti sifat fisik dan kandungan bahan kering silase limbah sayur kol dengan substitusi berbagai level 25%- 75% dedak padi dan Muwakhid dkk. (2007) yaitu 3,71 – 3,8 yang menggunakan 4% inokulum bakteri asam laktat pada silase limbah sayuran pasar serta lebih rendah pada penelitian Arsyad (2017) yaitu 12 – 15,16 yang meneliti perbedaan lama fermentasi antara 7 – 21 hari pada silase kacang gondok dan ubi kayu.

4.6. BAL Silase

Rataan populasi bakteri asam laktat silase limbah sayur kol dan sawi dengan penambahan sumber aditif berbeda dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Keterangan: P1: LSKS 70% + DP 30%, P2: LSKS 70% + TJ 30%. P3: LSKS 70% + O, P4: LSKS 70% + (DP + TJ + O) 30%.

Gambar 4.1 Rataan Populasi BAL

Berdasarkan (Gambar 4.1.) menunjukkan bahwa rata-rata nilai populasi asam laktat pada silase limbah sayur kol dan sawi dengan penambahan sumber aditif berbeda menghasilkan populasi bakteri asam laktat berkisar antara 3,30 – 3,44 cfu/ml. Produksi bakteri asam laktat tertinggi pada perlakuan penambahan berbagai bahan sumber aditif pada silase limbah sayur yaitu pada perlakuan P1 dengan penambahan dedak padi dengan nilai 3.44 cfu/mL, diikuti oleh P3, P2

dan P4. Seglar (2003) menyatakan asam laktat merupakan salah satu asam yang paling kuat di antara semua asam yang dihasilkan selama proses ensilase.

Populasi BAL yang hidup pada silase diduga karena aditif yang digunakan telah berfungsi sebagai sumber energi yang di manfaatkan oleh BAL untuk tumbuh dan berkembang dengan baik sehingga dapat diukur ketersediaan BAL pada produk silase. Menurut Buckmaster (1992) bahwa standar populasi bakteri asam laktat tidak melebihi ($>10^5$ cfu/mL) sehingga dapat mendukung proses fermentasi dengan baik dan tidak diperlukan tambahan inokulan bakteri asam laktat dari luar.

Populasi BAL pada silase limbah sayur kol dan sawi dengan penambahan sumber aditif berbeda berkisaran 3,30 – 3,44 cfu/mL, lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Hasan (2020) yaitu 8,33 – 9,01 cfu/mL, yang meneliti aspek mikrobiologi fermentasi limbah nanas dengan komposisi substrat 25% - 75%, dan penelitian Harahap (2011) jumlah koloni bakteri asam laktat isolat silase ransum komplit jagung yaitu $6,05 \times 10^6$ cfu/mL.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.