

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Proses Dekomposisi**

Proses perhitungan berat dilakukan dari hari ke-0 hingga hari ke-19 atau dari waktu maggot BSF berubah menjadi pupa. Pada penelitian ini, perhitungan hanya dilakukan hingga hari ke-19, hal ini dikarenakan pada hari ke-19 maggot mengalami penurunan kemampuan dalam mengkonsumsi sampah dimana beberapa maggot menjadi pupa sudah tidak makan lagi dan hanya menyimpan cadangan makanan untuk digunakan dalam proses metamorfosis menjadi lalat dewasa (Fahmi, 2015).

Pada saat proses pemberian sampah, dimana durasi pemberian sampah dan pengamatan dilakukan setiap 3 hari sekali, namun dikarenakan peneliti terkendala hari penggunaan laboratorium. Penggunaan laboratorium hanya dapat digunakan pada hari senin-jumat yang menyebabkan durasi pemberian sampah harus lebih cepat-lebih lambat dari semestinya. Namun jumlah pemberian sampah tetap menyesuaikan durasi hari pengamatan yang akan dilakukan selanjutnya. Untuk proses dekomposisi dalam dilihat pada gambar 4.1 berikut.

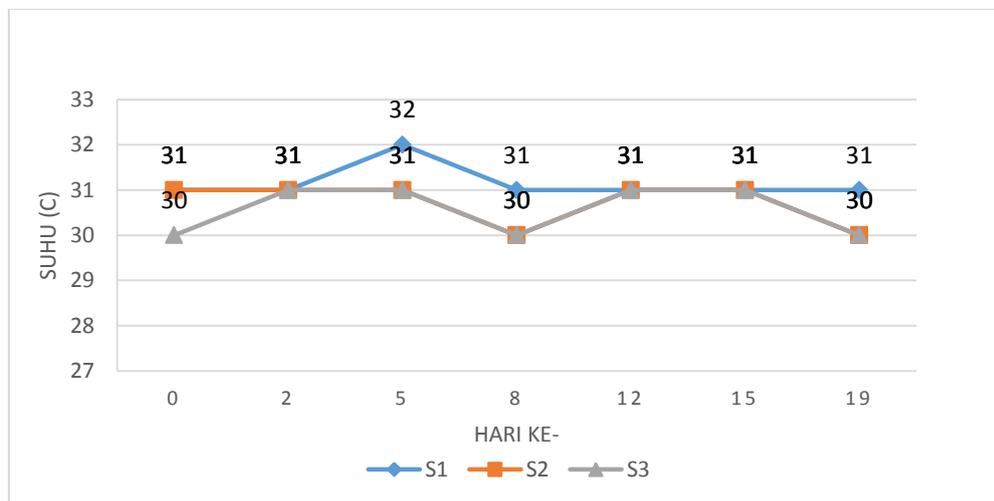


**Gambar 4. 1** Proses dekomposisi oleh larva BSF

Pada proses pengamatan, pemisahan media dengan maggot dilakukan secara manual untuk kemudian dilakukan penimbangan berat sampah dan maggot. Pada proses pertumbuhan maggot, kondisi lingkungan merupakan hal yang berpengaruh dalam proses penguraian, karena berkaitan dengan tingkat pertumbuhan maggot BSF. Kondisi temperature dan derajat keasaman (pH) diukur selama masa pengamatan.

#### 4.1.1 Suhu

Perhitungan suhu menggunakan *thermometer* selama 19 hari. Data suhu yang didapat selama tahap pengomposan adalah sebagai berikut:



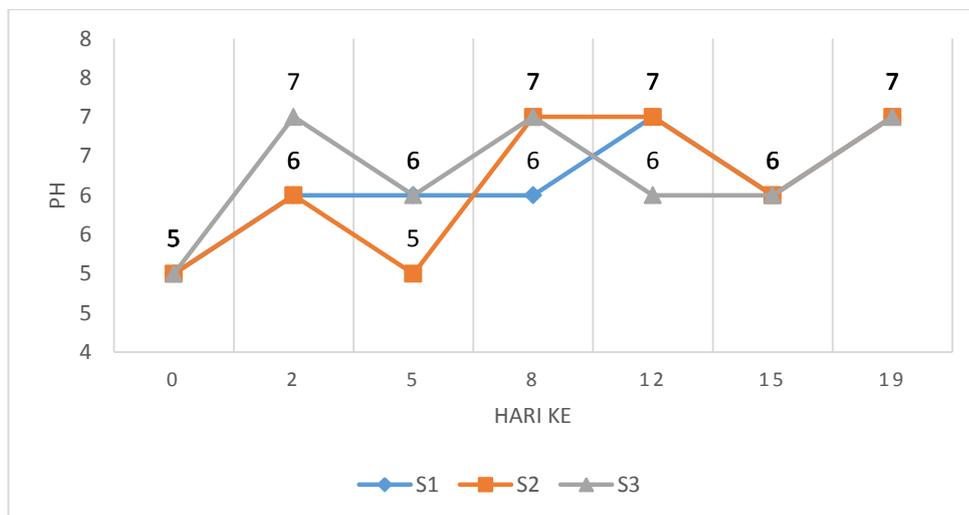
**Gambar 4. 2** Hasil pengamatan suhu reaktor

Pengukuran dilakukan pada waktu siang hari selama 19 hari. Berdasarkan hasil pengamatan suhu, diperoleh suhu rata-rata sebesar 31 °C, dengan suhu maksimum sebesar 32 °C dan suhu minimum sebesar 30 °C. Hasil pengukuran menunjukkan kondisi lokasi pembiakan yaitu Rumah Kaca FTSP merupakan lokasi yang cukup baik untuk pembiakan larva BSF karena masih mendekati suhu optimum pertumbuhan larva, yaitu antara 30°C-36°C (Popa dan Green 2012). Jika terlalu panas, larva akan keluar dari sumber makanannya untuk mencari tempat yang lebih dingin. Jika terlalu dingin, metabolisme larva menjadi lebih lambat, akibatnya larva makan lebih sedikit

sehingga pertumbuhannya pun menjadi lambat. Pertumbuhan yang baik menunjukkan indikasi larva BSF dapat melakukan proses degradasi sampah yang dilakukan oleh larva yang menjadikan sampah organik sebagai sumber nutrisinya. Kondisi suhu yang konstan yang diperoleh berpengaruh sangat baik dalam proses pertumbuhan. Larva akan selalu beradaptasi dengan kondisi lingkungannya selama fase pertumbuhannya. Seperti yang dijelaskan oleh (Holmes, 2012) dimana semakin konstan suhu dan kelembaban relatif udara, maka pertumbuhan larva akan cenderung konstan juga. Hal tersebut karena pada fase pertumbuhannya, larva sudah lebih beradaptasi sehingga pertumbuhannya dapat berlangsung dengan baik.

#### 4.1.2 pH

Untuk mengetahui kondisi sampah dilakukan ujian kadar pH, dimana pengukuran pH dilakukan menggunakan pH *meter*. Hasil dari pengukuran kadar pH dapat dilihat pada Gambar 4.6.



**Gambar 4.3** Nilai pH pada reaktor

Berdasarkan pengukuran pH awal yang dilakukan, kondisi awal masing-masing sampel berada pada kondisi asam (<7) dimana nilai pH sampel bergerak fluktuatif berkisar antara 5.0–7.0. Larva lalat BSF dapat tumbuh dan berkembang subur pada media organik, seperti BIS, kotoran sapi, kotoran

babi, kotoran ayam, sampah buah dan limbah organik lainnya. Kemampuan larva BSF hidup dalam berbagai media terkait dengan karakteristiknya yang memiliki toleransi pH yang luas (Mangunwardoyo et al. 2011). Pada kondisi pH sekian memungkinkan tumbuhnya bakteri dan jamur. Jamur pada sampah tumbuh optimum pada pH 5.6, namun tetap dapat bertahan pada pH 2.0-9.0 (Tchobanoglous dan Kreith, 2002).

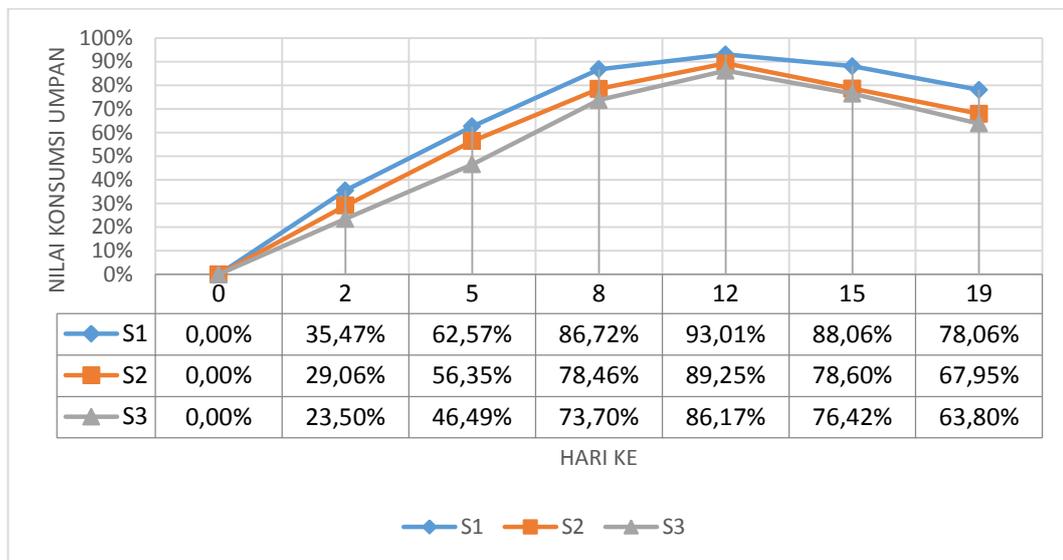
Dalam proses degradasi sampah dibantu juga oleh mikroorganisme seperti jamur dan bakteri (Tchobanoglous dan Kreith, 2002.). Tingginya aktifitas mikroorganisme di dalam sampah dapat mengakibatkan peningkatan dan penurunan nilai pH (Gaudy dan Gaudy, 1980). Kemampuan sebagian besar mikroorganisme hidup dalam kondisi anaerob, memanfaatkan energi yang berasal dari proses fermentasi senyawa organik. Zat gula akan dikonversi menjadi beberapa produk, di antaranya senyawa organik asam. Senyawa asam organik ini akan keluar bersama sel tubuh mikroorganisme dan mengakibatkan penurunan nilai pH.

## **4.2 Parameter Efektivitas Larva**

Karakter dekomposisi merupakan faktor penting pada pengolahan sampah organik oleh larva BSF. Identifikasi karakter dekomposisi sampah organik oleh larva BSF ditentukan oleh beberapa parameter. Parameter tersebut terdiri dari Konsumsi sampah, Indeks Pengurangan Limbah/*Waste Reduction Index* (WRI), Efisiensi Konversi Umpan Tercerna/*Efficiency Of Conversion Digested Feed* (ECD) dan *Biomassa* dari masing-masing sampel yang telah diamati selama 19 hari pengamatan dengan pengulangan sebanyak 7 kali.

### **4.2.1 Konsumsi Umpan**

Nilai konsumsi umpan menunjukkan banyaknya jumlah sampah yang dikonsumsi oleh larva *black soldier fly*. Gambar 4.4 menunjukkan konsumsi umpan yang dihasilkan dari pemberian sampah sayur sebesar 60, 80 dan 100 mg/larva/hari berkisar antara 23.50-93.01%. Secara berturut turut nilai konsumsi umpan pada reaktor S1 (60mg/larva/hari), S2 (80mg/larva/hari), dan S3 (100mg/larva/hari), yakni 73,98%, 66,61% dan 61,68%.



**Gambar 4. 4** Analisis konsumsi umpan

Sampah yang dikonsumsi cenderung lebih rendah dengan meningkatnya jumlah sampah yang diberikan dimana nilai terendah pada sampah sayur 100mg/larva/hari 61,68% dan nilai tertinggi pada pemberian sampah 60 mg/larva/hari dengan nilai 73,98%. Hal ini dikarenakan jumlah pakan yang diberikan sangat sedikit sehingga efisiensi larva dalam memakan limbah pakan sangat besar. Dengan kata lain semakin banyak jumlah pakan, maka efisiensi konsumsi pakan sangat rendah. Sebaliknya apabila jumlah pakan sedikit, maka efisiensi konsumsi pakan sangat tinggi. Sampah yang jumlahnya sedikit sangat disukai larva BSF, karena tidak perlu waktu lama untuk menghabiskannya. Selain itu, ketika efisiensi konsumsi pakan besar, dapat mengurangi terjadinya pembusukan limbah yang mengakibatkan tingginya kadar air bagi limbah yang diberikan. Peningkatan nilai konsumsi sampah meningkat pada hari ke-0 hingga mencapai puncaknya pada hari ke-12 dan mengalami penurunan yang dimulai pada hari ke-15. Penurunan tersebut dapat disebabkan beberapa larva telah memasuki tahap pre-pupa hingga menjadi lalat. Pada tahap pra-pupa BSF akan berhenti makan dan memanfaatkan cadangan lemak di tubuhnya sebagai sumber energi (Diener, 2009).

Pengurangan nilai konsumsi umpan yang terjadi pada setiap sampel memiliki persentase yang berbeda berdasarkan kemampuan larva mengonsumsi sampah. Umumnya larva lebih menyukai sampah yang bersifat lunak yaitu apa saja yang telah dikonsumsi oleh manusia, seperti sisa makanan, sampah, makanan yang sudah terfermentasi, sayuran, buah buahan, daging bahkan tulang (lunak), dan bangkai hewan. Sampah yang bersifat lunak lebih mudah dikonsumsi oleh larva BSF (Suciati dan Faruq 2017). Selama masa penelitian jenis sampah yang diberikan didominasi oleh sampah kol, sawi dan bayam. Namun pada hari ke-12 pemberian sampah banyak didominasi oleh sayuran dengan kondisi kering dengan tulang daun menjadi keras, akibatnya larva sulit mengonsumsi sampah sehingga terjadi penurunan nilai konsumsi umpan.



**Gambar 4. 5** Kondisi sampah sayur pada hari ke-5

Nilai konsumsi umpan menggunakan sampah sayur memiliki nilai rerata yang cukup tinggi yaitu diatas 50%, jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya oleh Hakim (2017) menggunakan limbah jeroan ikan tuna mendapatkan nilai reduksi sebesar 52,33 – 77,09 % dan juga Penelitian

oleh Diener (2009) yang menggunakan pakan ayam sebagai umpan larva BSF memperoleh nilai konsumsi umpan sebesar 26,2 – 39,7%. Tinggi rendahnya nilai konsumsi sampah yang dilakukan oleh maggot sangat dipengaruhi oleh tingkat kadar air media, dimana pertumbuhan optimum pada media dengan kadar air >70%. Hal senada disampaikan oleh (Saragi, 2015) bahwa kondisi media tumbuh/pakan/umpan larva dengan kadar air tinggi akan menyebabkan kondisi anaerobik.

#### 4.2.2 Indeks Pengurangan Limbah/*Waste Reduction Index (WRI)*

Indeks pengurangan sampah (*waste reduction index/ WRI*) adalah indeks pengurangan sampah oleh larva selama 19 hari. Nilai WRI yang tinggi memberi makna kemampuan larva dalam mereduksi sampah yang tinggi pula. Nilai pengurangan sampah dihitung berdasarkan persamaan yang dikemukakan (Diener, 2009). Berikut adalah hasil pengamatan terhadap nilai Index Pengurangan Sampah (*Waste reduction index/WRI*).

**Tabel 4. 1** Nilai Indeks Pengurangan Sampah/*Waste Reduction Index (WRI)*

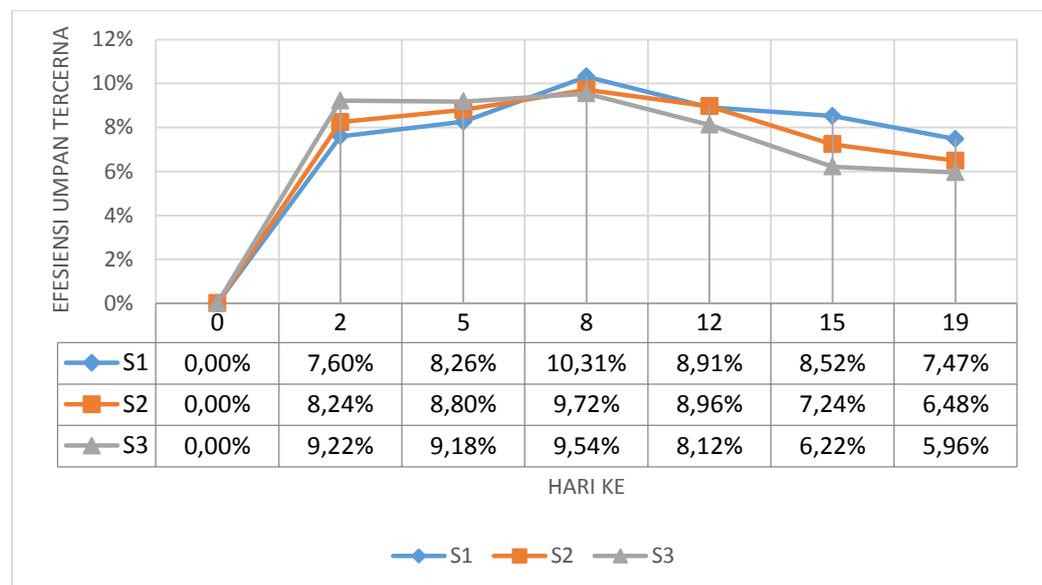
<b>Reaktor</b>	<b>Total umpan (gr)</b>	<b>Reduksi (gr)</b>	<b>Residu (gr)</b>	<b>Durasi (hari)</b>	<b>WRI (%)</b>
S1	3240	2482.6	757.40	19	4.03
S2	4320	2996.5	1323.50		3.65
S3	5400	3480.8	1919.20		3.39

Berdasarkan Tabel 4.1 nilai persen reduksi tertinggi terdapat pada reaktor S1 dengan nilai 4.03% pada perlakuan pemberian sampah 60 mg/larva/hari, sedangkan terbesar kedua pada reaktor S2 dengan perlakuan 80 mg/larva/hari sebesar 3.65% dan nilai terendah pada reaktor S3 dengan perlakuan 100 mg/larva/hari sebesar 3.39%. Nilai WRI juga sebanding lurus dengan nilai konsumsi sampah. Jika konsumsi sampah tinggi maka nilai WRI juga akan tinggi. Hal tersebut juga dapat mengindikasikan bahwa semakin banyak jumlah sampah yang diberikan nilai WRI akan semakin turun, penurunan dapat disebabkan larva sudah tidak mampu lagi untuk mengkonsumsi sampah yang diberikan. WRI terbesar yang menandakan

bahwa pakan dengan jumlah tersebut sangat sesuai dalam mengurangi limbah secara efisien selama 19 hari. Hasil yang diperoleh juga tidak jauh berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Hakim, 2017) dimana WRI tertinggi terdapat pada pemberian limbah kepala tuna (60 mg/larva/hari) sebesar 4.06% dan terendah pada limbah kepala tuna (100/mg/larva/hari) sebesar 3.18%.

#### 4.2.3 Efisiensi Konversi Umpan Tercerna/*Efficiency Of Conversion Digested Feed (ECD)*

Efisiensi konversi umpan tercerna atau *efficiency of conversion of digested feed* (ECD) adalah efisiensi konversi sampah organik yang dicerna oleh larva selama masa pemeliharaan dengan satuan persen (%). Perhitungan berdasarkan metode (J M Scriber, 1981). Berikut adalah hasil pengamatan nilai ECD yang dilakukan selama 19 hari.



**Gambar 4. 6** Nilai Efisiensi Umpan tercerna (ECD)

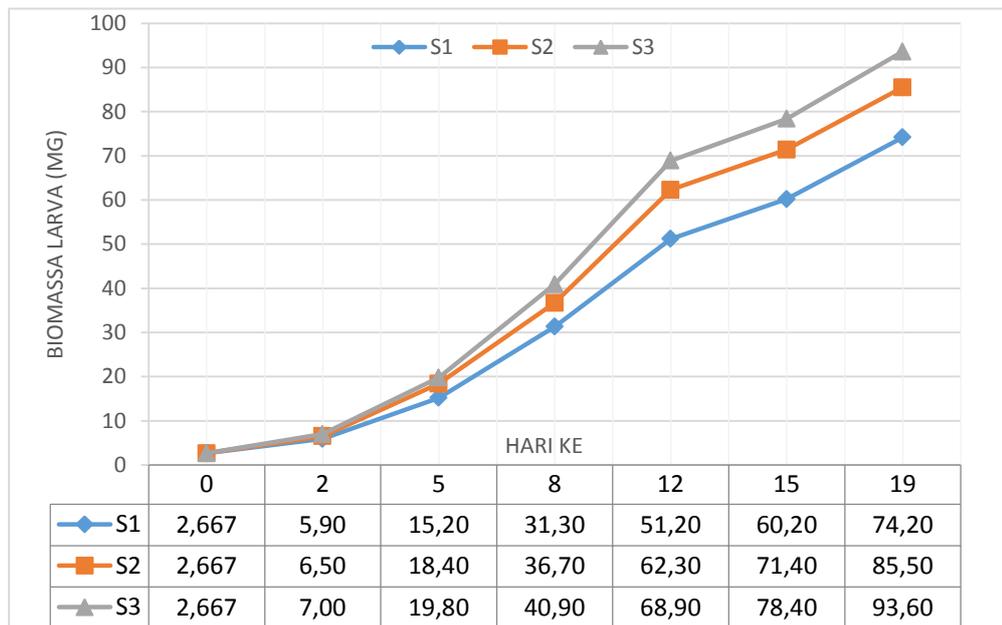
Nilai ECD berkisar antara 5,96-10,31%, dimana ECD tertinggi terdapat pada reaktor S1 dengan nilai rata-rata 7,30%, nilai kedua diperoleh oleh reaktor S2 dengan nilai 7,06% dan terendah pada reaktor S3 dengan 6,89%. Nilai ECD merupakan gambaran tingkat efisiensi larva BSF dalam

mengkonversi sampah yang dikonsumsi menjadi biomasanya. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada hari ke-8 seluruh reaktor. Dimana pada kondisi tersebut jumlah sampah yang diberikan dapat dikonsumsi oleh larva secara optimal. Rendahnya jumlah sampah sayur yang dikonsumsi mengakibatkan jumlah sampah yang diubah menjadi biomassa larva BSF menjadi menurun. Pemberian sampah yang tidak optimum akan menyebabkan banyak sampah yang tidak dapat dikonsumsi larva, sehingga peningkatan massa larva BSF tidak sebanding dengan jumlah sampah yang diberikan yang menyebabkan rendahnya nilai ECD. (Simpson, 1990) mengungkapkan bahwa larva serangga tidak mungkin menyeleksi makanannya karena tidak tersedianya variasi makanan. Konsekuensi yang muncul adalah kompensasi pada efisiensi konversi umpan yang dimakan cenderung rendah.

Kualitas sampah yang kurang bagus juga akan mempengaruhi tinggi rendahnya nilai ECD yakni seperti biji-bijian, tulang daun dan sayur-sayuran yang keras yang menyebabkan larva sulit untuk mengonsumsi sampah organik tersebut. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mentari (2018) menunjukkan bahwa sampah organik jambu dan alpukat memiliki nilai ECD yang rendah yakni 5% dan 3%. Sampah jambu memiliki nilai ECD terendah karena memiliki biji yang cukup banyak, sehingga larva sulit untuk mengonsumsi sampah organik tersebut. Pada penelitian ini sampah yang diberikan pada tiap reaktor berasal dari sumber yang sama, sehingga dapat diketahui bahwa perbedaan nilai ECD dapat disebabkan oleh pemberian jumlah sampah yang berbeda pada tiap reaktor dimana pada pemberian sampah sayur (60 mg/larva/hari) menunjukkan nilai ECD tertinggi (7,30 %).

#### 4.2.4 Biomassa Larva

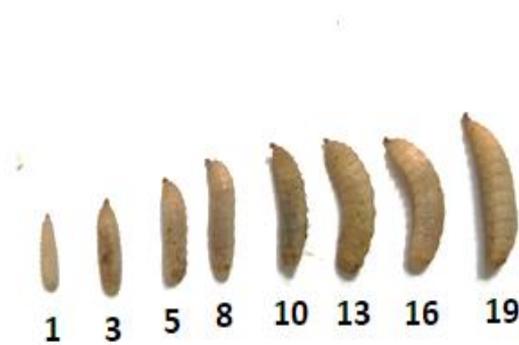
Larva dalam penelitian ini dipelihara hingga usia 19 hari. Bobot dihitung secara berkala setiap 3 hari. Hasil pengamatan bobot larva mulai hari ke-1 hingga hari ke-19 tersaji pada gambar 4.10 berat rata – rata 2,26 mg. Dimana angka ini tidak jauh berbeda dari penelitian yang ada sebelumnya (Hakim, 2017) yang mendapatkan berat larva usia 6 hari rata – rata 2,4 mg per ekornya.



**Gambar 4. 7** Nilai Biomassa Larva

Detail bobot larva dapat dilihat pada Gambar 4.7. Peningkatan bobot larva terjadi hingga masa pemeliharaan akhir yakni hari ke-19 dimana bobot tertinggi diperoleh pada reaktor S3 (100 mg/larva/hari) yaitu 93,6 mg/larva, kedua pada reaktor S2 (80 mg/larva/hari) yaitu 85,5 mg/larva dan terendah pada reaktor S1 (60 mg/larva/hari) yaitu 74,2 mg/larva. Pertambahan berat larva tidak terlalu signifikan pada beberapa hari awal percobaan, hanya sekitar 1,5 kali berat sebelumnya dimana larva yang masih menyesuaikan kondisi lingkungan di sekitarnya. Pertambahan berat maggot terus terjadi hingga hari ke-19. Larva akan terus tumbuh hingga semua larva berubah menjadi pupa. Pada fase tersebut mulai terjadi penurunan aktifitas makan oleh larva. Sementara porsi makan larva sudah mulai berkurang, aktivitas

metabolisme pada tubuhnya tetap terjadi dengan memanfaatkan cadangan lemak yang tersimpan di tubuh larva (Diener *et al.*, 2011).



**Gambar 4. 8** Perubahan ukuran maggot selama 19 hari

Pemberian jumlah sampah pada reaktor S3(100mg/larva/hari) menghasilkan bobot larva lebih tinggi 93,6 mg/larva jika dibandingkan dengan reaktor S1(60mg/larva/hari) dengan 74,2 mg/larva. Hal tersebut dapat disebabkan semakin tinggi jumlah sampah yang diberikan maka semakin rendah tingkat kompetisi antar larva dalam memperoleh makanan, sehingga peningkatan bobot larva dapat berlangsung secara optimum. Pemberian jumlah sampah yang sedikit akan menyebabkan larva akan banyak bersaing dalam memperoleh makanan sehingga pertumbuhannya melambat. Supriyatna (2016) menyatakan bahwa larva dengan pakan yang banyak dapat menghasilkan massa prepupa larva yang tertinggi namun dengan perkembangan pertumbuhan dalam waktu yang cukup singkat. Sedangkan dengan pakan yang sedikit beratnya sedikit rendah, namun dengan perkembangan pertumbuhan dalam waktu yang cukup lama. Dengan demikian, semakin banyak pakan maka massa larva pun akan ikut meningkat, begitupun sebaliknya.

Berdasarkan hasil pengukuran suhu dan pH menunjukkan kondisi yang optimum bagi pertumbuhan larva. Hal tersebut berbanding lurus dengan hasil penambahan bobot larva yang tumbuh dengan stabil. Dimana jika kondisi suhu terlalu panas, larva akan keluar dari sumber makanannya untuk mencari

tempat yang lebih dingin. Jika terlalu dingin, metabolisme larva menjadi lebih lambat, akibatnya larva makan lebih sedikit sehingga pertumbuhannya pun menjadi lambat. Namun pada data pengukuran pH dan pengukuran penambahan berat larva tidak terlihat perubahan yang signifikan.

Kadar air yang tinggi dan tidak stagnan di dalam reaktor juga berdampak buruk terhadap pertumbuhan larva. Hal ini dikarenakan zat toksik yang terbentuk pada saat proses degradasi oleh mikroorganisme akan tetap tinggal dalam reaktor dan memperlambat pertumbuhan larva dan juga dapat menyebabkan kematian pada larva (Diener *et al.*, 2011). Nilai kadar air akhir dari tiap reaktor (Tabel 4.3) diketahui cukup tinggi yakni diangka 84-88%. Kadar air yang tinggi juga dapat menyebabkan genangan air lindi, hal tersebut dapat mengakibatkan kurangnya kadar oksigen di dalam reaktor dan terbentuknya gas CO<sub>2</sub> sehingga membentuk kondisi anaerobik di dalam reaktor (Diener, 2010). Dikarenakan reaktor yang digunakan telah dimodifikasi dengan adanya penambahan bak penampung, sehingga air lindi dari sampah tidak menggenang di reaktor yang menyebabkan keadaan anaerobic

### **4.3 Kandungan Unsur Hara Hasil Dekomposisi**

Hasil akhir dari proses dekomposisi sampah sayur menggunakan larva BSF adalah bahan organik seperti kompos yang dapat dimanfaatkan bagi lingkungan. Pada penelitian ini, hasil dekomposisi yang diuji merupakan sampah yang diurai oleh larva BSF selama 19 hari. Sampel kemudian dilakukan pengamatan untuk mengetahui kualitasnya. Adapun parameter yang digunakan untuk mengetahui standar kualitas pada kompos padat adalah suhu, pH, kadar air, rasio C/N, fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan kalium (K<sub>2</sub>O). Mutu hasil dekomposisi dibandingkan dengan standar yang terdapat dalam SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik.

**Tabel 4. 2** Hasil analisis sampah organik terdekomposisi pada hari ke 19 di tiap reaktor

Parameter	Satuan	Sampel			SNI
		S1	S2	S3	
Suhu	C	31	30	30	Suhu Tanah
Kadar Air	%	84	85	88	<50%
pH	pH	7	7	7	6,8-7,49
Karbon (C)	%	11.28	9.89	15.44	9,8-32%
Nitrogen (N)	%	0.51	0.54	0.54	min 0,40%
Rasio C:N	Rasio C:N	22.11	18.31	28.60	10 - 20
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	0.85	0.86	0.99	min 0,10%
Kalium (K <sub>2</sub> O)	K <sub>2</sub> O (%)	0.99	1.02	1.03	min 0,20%

Kompos dinyatakan matang apabila telah mencapai suhu air tanah yaitu  $\leq 30^{\circ}\text{C}$  (Listya, 2017). Hasil reaktor S1, S2 dan S3 menunjukkan suhu berada di ambang rentang suhu air tanah dan pada reaktor S1 menunjukkan suhu  $31^{\circ}\text{C}$  berada sedikit melebihi suhu yang di butuhkan. Dalam prosesnya seharusnya sampah mengalami proses komposting, dimana kondisi suhu sampah akan meningkat namun hal tersebut tidak terjadi dalam penelitian ini. Kondisi suhu reaktor stabil di sekitar  $30-31^{\circ}\text{C}$ , hal tersebut dapat dikarenakan pada proses *feeding* dilakukan secara kontinu sehingga sampah yang berada di reaktor tidak mengalami proses komposting secara sempurna. Menurut Miller (1991), suhu merupakan penentu dalam aktivitas pengomposan. Menurut Heny (2015), proses pengomposan akan berjalan dalam empat fase, yaitu fase mesofilik, termofilik, pendinginan dan pematangan. Tidak adanya kenaikan suhu mengindikasikan tidak terjadinya proses termofilik. Pada fase ini mikrobia termofilik akan aktif, yaitu mikrobia yang aktif pada suhu tinggi. Pada kondisi ini terjadi dekomposisi atau penguraian bahan organik yang sangat aktif, karena mikroba dalam kompos menggunakan oksigen dan menguraikan bahan organik menjadi  $\text{CO}_2$ , uap air dan panas. Setelah semua bahan telah terurai, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami

penurunan. Pada saat ini terjadi pematangan kompos tingkat lanjut, yaitu pembentukan kompleks liat humus (Isroi, 2007).

Kondisi pH dalam penelitian ini dimulai dengan kondisi asam kemudian bergerak fluktuatif hingga akhirnya kondisi sampel akhir memiliki kondisi yang netral. Tingginya aktivitas mikroorganisme di dalam sampah dapat mengakibatkan peningkatan dan penurunan nilai pH (Gaudy dan Gaudy 1980). Kondisi air lindi dalam sampah dapat mempengaruhi nilai pH, keadaan sampah yang basah akan menyebabkan sampah bersifat anaerob yang menyebabkan terjadinya proses fermentasi. Kemampuan sebagian besar mikroorganisme hidup dalam kondisi anaerob, memanfaatkan energi yang berasal dari proses fermentasi senyawa organik. Penggunaan kation seperti ion amonium dari  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  mengakibatkan peningkatan nilai pH. Adanya kandungan air di dalam sampah yang diujikan menciptakan reaksi antara  $\text{H}_3$  dengan  $\text{H}_2\text{O}$ . Larva BSF memiliki rentang toleransi pH yang cukup besar, sehingga larva BSF mampu hidup pada kondisi lingkungan yang ekstrim (Suciati & Faruq 2017). Pengukuran akhir seluruh sampel memenuhi kriteria SNI dimana rentang pH yang syatkan yakni 6,8-7,49.



**Gambar 4. 9** Hasil dekomposisi pada reaktor S3

Pengukuran rasio C/N hasil dekomposisi akhir percobaan untuk dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004. Pada hasil pengukuran terlihat bahwa nilai atau kadar C/N berbeda-beda disetiap reaktor yakni pada reaktor S1, S2 dan S3 berturut-turut sebesar 22,11; 18,31 dan 28,60. Dari hasil tersebut hanya reaktor S2 saja yang memenuhi kriteria kompos. Tingginya nilai C/N dapat dinyatakan bahwa kompos masih belum matang dan kompos tidak terurai secara sempurna. Nilai rasio C/N yang tinggi disebabkan oleh tingginya kadar karbon (C) dan rendahnya kadar nitrogen (N), hal tersebut juga berlaku sebaliknya dimana, bahan yang mengandung unsur C rendah maka nilai C/N rasionya rendah (Lisa, 2013). Aktifitas larva BSF dan bakteri di dalam sampah organik yang diberikan juga turut menurunkan kadar N yang dikonversikan menjadi biomassa (Diener *et al.*, 2011). Pemanfaatan larva BSF juga diketahui dapat mereduksi hingga 55% kadar nitrogen dari kotoran sapi (Newton *et al.*, 2005) mencapai 80,5% untuk beberapa jenis kotoran lainnya (Diener *et al.*, 2011).

Selain C/N konsentrasi unsur makro lainnya yang sangat penting adalah nilai Fosfor ( $P_2O_4$ ) dan Kalium ( $K_2O$ ). Menurut (Yuwono, 2005) fosfor berfungsi dalam pembelahan dan pembuahan sel, serta untuk fungsi pembungaan dan pembuahan. Dari hasil pengujian fosfor pada reaktor S1 diperoleh sebesar 0,85%, reaktor S2 sebesar 0,86% dan reaktor S3 sebesar 0,99%. Hasil kompos tersebut termasuk dala kategori kompos yang baik karena standar minimum kadar P menurut SNI 19-7030-2004 adalah 0,10 %. Adapun untuk kadar K pada reaktor S1 adalah 0,99 %, reaktor S2 sebesar 1,02 % dan reaktor S3 sebesar 1,03 %. Nilai K pada seluruh reaktor memenuhi kriteria atau standar kompos dari SNI 19-7030-2004 karena lebih dari 0,20 %. Menurut (Sutedjo, 1996) unsur K atau kalium memiliki beberapa kegunaan dalam metabolisme tanaman terutama yaitu mengenai pengerasan batang, akar, dan daun.

Berdasarkan tabel 4.2 diatas dapat dilihat bahwa pada sampel yang berumur 19 hari mutu hasil dekomposisi kurang baik, dimana parameter kadar air dan rasio C: N hanya sampel S2 saja yang memenuhi kriteria, selain itu kadar nitrogen hanya sedikit lebih tinggi dari baku mutu SNI 19-7030-2004 (BSN 2004). Rendahnya kualitas sampel dikarenakan proses *feeding* dilakukan secara bertahap, dimana sampah yang paling akhir mengalami proses dekomposisi yang sebentar sehingga proses dekomposisi tidak berjalan dengan baik sehingga menghasilkan kompos dengan kualitas yang rendah.