II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Potensi Limbah Sayuran dan Umbi-umbian

Kabupaten Lampung Barat merupakan salah satu kabupaten penghasil sayuran mayur terbesar di Provinsi Lampung. Terdapat 4 kecamatan yang merupakan penghasil sayuran terbesar di Kabupaten Lampung Barat, yaitu Kecamatan Way Tenong, Sekincau, Balik Bukit, dan Sukau. Keempat kecamatan ini telah menyuplai beberapa jenis sayuran antara lain kentang, cabai merah, kubis, labu siam, tomat, wortel, buncis, dan sawi dengan luas panen dan jumlah produksi makin meningkat dari tahun ke tahun sehingga Kabupaten Lampung Barat mampu menjadi pendistribusi sayuran ke daerah – daerah lain seperti Bandar Lampung, Sumatera Selatan, Jambi, Bengkulu, Padang dan Jabodetabek (Fahlepi, 2013).

Sayuran merupakan komoditas penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Komoditas ini memiliki keragaman yang luas dan berperan sebagai sumber karbohidrat, protein nabati, vitamin, dan mineral yang bernilai ekonomi tinggi. Produksi sayuran Indonesia meningkat setiap tahun dan konsumsinya tercatat 44 kg/kapita/tahun. Laju pertumbuhan produksi sayuran di Indonesia berkisar antara 7,7—24,2%/tahun (Fahlepi, 2013).

Hadiwiyoto (1983), mengelompokkan sampah atau limbah berdasarkan beberapa faktor yaitu menurut bentuk dan sifatnya. Berdasarkan bentuknya, sampah

dibedakan menjadi sampah padat, cair dan gas. Berdasarkan sifatnya, sampah dibedakan menjadi sampah yang mengandung senyawa organik yang berasal dari tanaman, hewan dan mikroba dan sampah anorganik yaitu *garbage* (bahan yang mudah membusuk) dan *rubbish* (bahan yang tidak mudah membusuk). Salah satu sampah atau limbah yang banyak terdapat di sekitar kota adalah limbah sayuran. Limbah sayuran merupakan bahan-bahan hasil sampingan dari kegiatan manusia yang berada di pasar dan banyak mengandung bahan organik.

Limbah sayuran berpotensi sebagai bahan pakan ternak, akan tetapi limbah tersebut sebagian besar mempunyai kecenderungan mudah mengalami pembusukan dan kerusakan, sehingga perlu dilakukan pengolahan untuk memperpanjang masa simpan serta untuk menekan efek anti nutrisi yang umumnya berupa alkaloid. Dengan teknologi pakan, limbah sayuran dapat diolah menjadi bahan pakan dalam bentuk seperti tepung dan silase yang dapat digunakan sebagai pakan ternak. Bahkan ada teknologi pakan yang lebih canggih lagi yaitu dalam bentuk wafer dan biskuit pakan. Manfaat dari teknologi pakan antara lain dapat meningkatkan kualitas nutrisi limbah sebagai pakan, serta dapat disimpan dalam kurun waktu yang cukup lama sebagai cadangan pakan ternak saat kondisi sulit mendapatkan pakan hijauan (Saenab dkk., 2010).

Gambar 1. Daun kembang kol di kebun yang tidak digunakan (A), sayuran dan umbi-umbian afkir yang dibuang (B)

1. Ubi jalar

Tepung ubi jalar bisa menjadi pilihan yang cukup bijak untuk pemenuhan kebutuhan bahan baku berbasis lokal. Ubi jalar sesuai dengan agroklimat sebagian besar wilayah Indonesia mempunyai produktifitas yang tinggi, mengandung zat nutrisi yang berpengaruh positif pada kesehatan (prebiotik, serat makanan dan antioksidan), dan potensi penggunaannya cukup luas dan cocok untuk program diversifikasi pakan.

Produktivitas ubi jalar cukup tinggi dibandingkan dengan padi. Ubi jalar dengan masa panen 4 bulan dapat menghasilkan produk lebih dari 30 ton/ha, tergantung dari bibit, sifat tanah dan pemeliharaannya. Walaupun saat ini rata-rata produktivitas ubi jalar nasional baru mencapai 12 ton/ha, tetapi jumlah ini masih lebih besar, jika kita bandingkan dengan produktivitas padi (± 4.5 ton/ha). Selain itu, masa tanam ubi jalar juga lebih singkat dibandingkan dengan padi (Jamrianti, 2007)

Tabel 1. Komponen nutrisi ubi jalar

No.	Kandungan Nutrisi	Banyaknya dalam 100g			
		Ubi Putih	Ubi Merah	Ubi Kuning	Daun
1	Kalori (kal)	123,00	123,00	136,00	47,00
2	Protein (g)	1,80	1,80	1,10	2,80
3	Lemak (g)	0,70	0,70	0,40	0,40
4	Karbohidrat (g)	27,90	27,90	32,30	10,40
5	Air (g)	68,50	68,50	-	84,70
6	Serat Kasar (g)	0,90	1,20	1,40	-
7	Kadar Gula (Pati)	0,40	0,40	0,30	-
8	Beta Karoten (mg)	31,20	174,,20	-	-

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1981) dalam Jamrianti (2007)

Tabel 1. di atas menunjukkan ubi jalar selain sebagai sumber karbohidrat yang baik, juga sebagai sumber serat pangan dan sumber betakaroten yang baik.

2. Kentang

Kentang *(Solanum tuberosum L.)* adalah tanaman dari suku *Solanance* yang memiliki umbi batang yang dapat dimakan. Umbi kentang sekarang telah menjadi salah satu makanan pokok penting di Eropa dan walaupun pada awalnya didatangkan dari Amerika Selatan.

Umbi kentang terbentuk pada bagian ujung batang di bawah tanah disebut stolon (yang secara botani disebut *rizom* atau *rimpang*) sehingga umbi kentang termasuk umbi batang. Bunga kentang berukuran kecil berwarna putih, merah, atau ungu dan menghasilkan buah berwarna hijau atau hijau keputihan, berlendir, banyak mengandung biji dan berdiameter 1,3—2 cm.

Tabel 2. Kandungan nutrisi kentang

No.	Kandungan Nutrisi	Jumlah/100g	No.	Kandungan Nutrisi	Jumlah/100g
1	Energi (kkal)	70,00	10	Ribovlafin (mg)	0,04
2	Protein (g)	1,89	11	Niacin (mg)	1,15
3	Lemak (g)	0,10	12	Vitamin B6 (mg)	0,28
4	Karbohidrat (g)	15,90	13	Vitamin C (mg)	11,40
5	Piridoksin (mg)	0,24	14	Kalsium (mg)	10,00
6	Serat Kasar (g)	2,50	15	Besi (mg)	0,73
7	Vitamin A (IU)	7,00	16	Magnesium (mg)	22,00
8	Thiamin (mg)	0,08	17	Fosfor (mg)	61,00
9	Kalium (mg)	455,00	18	Seng (mg)	0,33

Sumber : USDA *National Nutrient Database* dalam Zulkarnain (2013).

3. Kembang kol

Kembang kol merupakan salah satu jenis bunga yang umum dijadikan sayuran. Kembang kol kaya akan nutrisi *fitonutrient* seperti *indol-3-karbinol*, *sulforaphane* dan lain-lain yang memiliki khasiat dalam mencegah berbagai kanker, seperti kanker prostat, ovarian, dan serviks. Kembang kol termasuk ke dalam *family brassicaceae* atau *cruciferus*, hal ini berarti kembang kol masih sekeluarga dengan brokoli dan kubis (Whiley, 1990 dalam Anonimous, 2002). Terdapat beberapa jenis kembang kol yaitu kembang kol yang berwarna hijau, kembang kol ungu, kembang kol oranye dan kembang kol *romanesco*, ketiga jenis kembang kol tersebut memiliki kandungan nutrisi yang hampir sama, hanya terdapat perbedaan warna pada daunnya.

Tabel 3. Kandungan nutrisi kembang kol

No.	Kandungan Nutrisi	Jumlah/100g	No.	Kandungan Nutrisi	Jumlah/100g
1	Energi (kkal)	25,00	7	Ribovlafin (mg)	0,06
2	Protein (g)	1,92	8	Vitamin B9 (mcg)	57,00
3	Lemak (g)	0,28	9	Vitamin C (mg)	48,20
4	Karbohidrat (g)	4,97	10	Kalsium (mg)	22,00
5	Serat Kasar (g)	2,00	11	Besi (mg)	0,42
6	Kalium (mg)	229,00	12	Magnesium (mg)	15,00

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1981) dalam Jamrianti (2007)

4. Sawi Putih

Sawi (*Brasscia campestris*) merupakan jenis sayur yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Konsumennya mulai dari golongan masyarakat kelas bawah hingga golongan masyarakat kelas atas. Kelebihan lainnya sawi mampu tumbuh baik di

dataran rendah maupun dataran tinggi. Sawi mempunyai nilai ekonomi tinggi setelah kubis krop, kubis bunga, dan brokoli. Tanaman sawi diduga berasal dari Tiongkok (Cina), tanaman ini telah dibudidayakan sejak 2500 tahun lalu, kemudian menyebar luas ke Filipina dan Taiwan (Rukmana, 2002). Kandungan gizi setiap 100g bahan yang dapat dimakan pada sawi adalah :

Tabel 4. Kandungan nutrisi sawi

No.	Kandungan Nutrisi	Jumlah/100g	No.	Kandungan Nutrisi	Jumlah/100g
1	Energi (kal)	16,00	8	Besi (mg)	0,80
2	Protein (g)	1,20	9	Vitamin A (IU)	4.468,00
3	Lemak (g)	0,20	10	Vitamin K (mcg)	45,00
4	Karbohidrat (g)	3,23	11	Vitamin C (mg)	45,00
5	Serat Kasar (g)	1,00	12	Kalium (mg)	252,00
6	Kalsium (mg)	105,00	13	Natrium (mg)	65,00
7	Fosfor (mg)	37,00			

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1981) dalam Jamrianti (2007)

Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan (2009) dalam Anonimous (2014) produksi tanaman sawi pada tahun 2008 sebesar 77.147 ton, naik sebesar 2.036 ton, bila dibandingkan produksi tanaman sawi pada tahun 2007 sebesar 75.111 ton. Tanaman sawi terdapat hampir di semua daerah di Sumatera Selatan.

5. Wortel

Wortel *(Daucus carota L.)* merupakan tanaman sayuran termasuk ke dalam jenis tanaman semak dan tumbuh baik pada musim kemarau maupun musim hujan. Tanaman wortel mempunyai struktur batang yang pendek, akar yang berakar

tunggang dapat berubah bentuk menjadi bulat dan disebut dengan umbi. Umbi wortel ini tampak berwarna kuning kemerahan, yang mengandung tinggi senyawa karoten dan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan (Rukmana, 1997)

Tabel 5. Kandungan nutrisi wortel

No.	Kandungan Nutrisi	Jumlah/100g	No.	Kandungan Nutrisi	Jumlah/100g
1	Energi (kkal)	41,00	8	Fosfor (mg)	35,00
2	Protein (g)	1,00	9	Besi (mg)	0,66
3	Lemak (g)	0,20	10	Vitamin A (mg)	835,00
4	Karbohidrat (g)	9,00	11	Vitamin B1 (mg)	0,04
5	Serat Kasar (g)	3,00	12	Vitamin B2 (mg)	0,05
6	Pati (g)	5,00	13	Vitamin B3 (mg)	1,20
7	Kalsium (mg)	33,00	14	Vitamin C (mg)	7,00
8	Magnesium (mg)	18,00	15	Beta karoten (mg)	8285,00

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1981) dalam Jamrianti (2007)

Tanaman wortel memiliki daun majemuk bergaris, dengan 4—7 tangkai daun yang berukuran panjang, tangkai daun agak tebal dan kaku. Namun permukaan daunnya halus. Pada bagian batangnya, berukuran sangat kecil sehingga hampir tidak terlihat. Biasanya batang wortel berdiameter 1 cm sampai 1,5 cm, memiliki tekstur yang keras, bulat dan tidak berkayu. Batang wortel juga tidak bercabang, selain pertumbuhan akarnya yang khas, tumbuhan wortel juga memiliki bunga yang tumbuh di ujung tangkai, berbentuk menyerupai payung, bertangkai pendek dan tebal, serta berwarna merah jambu pudar atau putih. Bila mengalami pernyerbukan, bunga dapat menghasilkan buah berukuran kecil, ditumbuhi bulu-bulu halus, dan mengandung biji.

6. Labu siam

Labu siam *(Sechium edule)* adalah tanaman sayuran yang tumbuh merambat dan bisa tumbuh merambat ke atas. Tanaman ini memiliki bentuk buah bulat memanjang dan memiliki daun yang permukaannya berbulu. Buah labu siam menggantung di tangkai. Labu siam merupakan tanaman sayuran dari suku labu-labuan. Labu siam biasanya berbentuk seperti buah pear, biasanya berwarna hijau tua, hijau muda dan kuning (Tiara, 2012). Meski merupakan sayuran sekunder, tetapi sayuran ini dapat di temukan di pasar-pasar baik supermarket maupun pasar tradisional.

Tabel 6. Kandungan nutrisi labu siam

No.	Kandungan Nutrisi	Jumlah/100g	No.	Kandungan Nutrisi	Jumlah/100g
1	Energi (kkal)	41,00	8	Fosfor (mg)	35,00
2	Protein (g)	1,00	9	Besi (mg)	0,66
3	Lemak (g)	0,20	10	Vitamin A (mg)	835,00
4	Karbohidrat (g)	9,00	11	Vitamin B1 (mg)	0,04
5	Serat Kasar (g)	3,00	12	Vitamin B2 (mg)	0,05
6	Pati (g)	5,00	13	Vitamin B3 (mg)	1,20
7	Kalsium (mg)	33,00	14	Vitamin C (mg)	7,00
8	Magnesium (mg)	18,00	15	Beta karoten (mg)	8285,00

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1981) dalam Jamrianti (2007)

7. Tomat

Tomat *(Solanum lycopersicum L.)* adalah famili dari terong-terongan (*Solanaceae*) dan keluarga dekat dari kentang (*Solanum*). Buah tomat berbentuk bulat, bulat pipih, atau berbentuk seperti buah pir, berongga, berdaging dan

banyak mengandung air, serta berdiameter 1—12 cm. Pada umumnya buah tomat berwarna merah pada saat dewasa/matang.

Tabel 7. Kandungan nutrisi tomat

No	Kandungan Nutrisi	Jumlah/100g	No.	Kandungan Nutrisi	Jumlah/100g
1	Karbohidrat (g)	3,90	6	Energi (kal)	18,00
2	Protein (g)	0,90	7	Besi (mg)	0,30
3	Lemak (g)	0,20	8	Vitamin A (IU)	833,00
4	Kalsium (mg)	10,00	9	Vitamin E (mg)	0,54
5	Fosfor (mg)	24,00	10	Vitamin C (mg)	13,00

Sumber : USDA *National Nutrient Database* dalam Zulkarnain (2013).

B. Wafer Limbah Sayuran dan Umbi-umbian.

Wafer adalah salah satu bentuk pakan ternak yang merupakan modifikasi bentuk *cube*, dalam proses pembuatannya mengalami proses pencampuran (homogenisasi), pemadatan dengan tekanan dan pemanasan dalam suhu tertentu. Bahan baku yang digunakan terdiri dari sumber serat yaitu hijauan dan konsentrat dengan komposisi yang disusun berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak dan dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan 12 kg/cm^2 dan pemanasan pada suhu 120°C selama 10 menit (Noviagama, 2002 dalam Ningrum, 2012).

Wafer ransum komplit yang terdiri dari campuran hijauan dan konsentrat dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan karena ternak tidak dapat memilih antara pakan hijauan dan konsentrat, berdasarkan kondisi wafer ransum komplit diharapkan kebutuhan nutrisi ternak dapat tercukupi.

Keuntungan pakan olahan adalah meningkatkan densitas pakan sehingga mengurangi keambaan, mengurangi tempat penyimpanan, menekan biaya transportasi, memudahkan penanganan dan penyajian pakan, densitas yang tinggi akan meningkatkan konsumsi pakan dan mengurangi pakan yang tercecer, mencegah "*de-mixing*" yaitu peruraian kembali komponen penyusun pakan sehingga konsumsi pakan sesuai dengan kebutuhan standar (Coleman and Lawrence, 2000 dalam Setiawan, 2014).

1. Sifat fisik wafer limbah sayuran dan umbi-umbian.

Prinsip pembuatan wafer mengikuti prinsip pembuatan papan partikel. Sifat fisik merupakan bagian dari karakteristik mutu yang berhubungan dengan nilai kepuasan konsumen terhadap bahan. Sifat-sifat bahan serta perubahan-perubahan yang terjadi pada pakan dapat digunakan untuk menilai dan menentukan mutu pakan, selain itu pengetahuan tentang sifat fisik digunakan juga untuk menentukan keofisien suatu proses penanganan, pengolahan dan penyimpanan (Muchtadi dan Sugiono, 1989). Kerapatan menentukan bentuk fisik dari wafer ransum komplit yang dihasilkan dan menunjukkan kepadatan wafer ransum komplit dalam teknik pembuatannya.

Kerapatan adalah suatu ukuran kekompakan dari partikel dalam lembaran dan sangat tergantung pada kerapatan bahan baku yang digunakan dan besarnya tekanan kempa yang diberikan selama proses pembuatan lembaran. Wafer pakan yang mempunyai kerapatan tinggi akan memberikan tekstur yang padat dan keras sehingga mudah dalam penanganan baik penyimpanan maupun goncangan pada

saat transportasi dan diperkirakan akan lebih lama dalam penyimpanan (Trisyulianti dkk., 1998), sebaliknya pakan yang memiliki kerapatan rendah akan memperlihatkan bentuk wafer pakan yang tidak terlalu padat dan tekstur yang lebih lunak serta *porous* (berongga), sehingga diperkirakan hanya dapat bertahan dalam penyimpanan beberapa waktu saja. Menurut Jayusmar (2000), wafer dengan nilai kerapatan yang tinggi tidak begitu disukai oleh ternak, karena terlalu padat sehingga ternak sulit untuk mengonsumsinya.

Menurut Winarno (1997) tekanan dan pemanasan tersebut menyebabkan terjadinya reaksi *maillard* yang mengakibatkan wafer yang dihasilkan beraroma harum khas karamel. Prinsip pembuatan wafer mengikuti prinsip pembuatan papan partikel. Proses pembuatan wafer membutuhkan perekat yang mampu mengikat partikel-partikel bahan sehingga dihasilkan wafer yang kompak dan padat sesuai dengan densitas yang diinginkan.

Perubahan aroma dalam wafer tidak terlepas dari aktivitas mikroorganisme di dalamnya, aktivitas mikroorganisme biasanya terjadi pada pakan yang mengandung kadar air tinggi. Perubahan aroma yang tidak diinginkan terjadi akibat gangguan dari mikroorganisme yang menghasilkan bau tidak sedap *(off odors)*, beberapa mikroorganisme yang berperan adalah bakteri, jamur, dan mikroflora alami (Zuhra, 2006).

Saat kelembaban relatif rendah maka cairan permukaan bahan akan banyak menguap (dehidrasi) sehingga pertumbuhan mikroba terhambat oleh dehidrasi, begitu sebaliknya saat kelembaban relatif tinggi maka wafer akan menyerap uap

air sehingga mikroba akan mulai tumbuh dan permukaan bahan menjadi gelap (Retnani dkk., 2009).

2. Kadar air wafer limbah sayuran dan umbi-umbian.

Menurut Herawati (2008), faktor yang sangat berpengaruh terhadap penurunan mutu produk pangan adalah perubahan kadar air dalam produk. Perubahan kadar air dalam wafer dapat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban ruangan selama penyimpanan. Kelembaban udara ruang penyimpanan yang tinggi maka dapat terjadi proses absorbsi uap air dari udara ke ransum yang mengakibatkan peningkatan kadar air (Retnani dkk., 2009).

Kadar Air wafer adalah jumlah air yang masih tertinggal di dalam rongga sel, rongga intraselular dan antar partikel selama proses pengerasan perekat dengan kempa panas (Trisyulianti dkk., 2001). Kadar air wafer dengan kandungan bahan yang memiliki rongga lebih sedikit dibandingkan dengan wafer yang rapat, sehingga penguapan yang terjadi lebih lambat. Tinggi rendahnya kadar air pada wafer dapat menyebabkan penurunan kualitas bahan atau pakan akibat tumbuhnya jamur atau perkembangan bakteri (Winarno dkk., 1980).

Menurut Trisyulianti dkk. (2003) dalam Retnani dkk. (2009), aktivitas mikroorganisme dapat ditekan pada kadar air 12%-14%, sehingga bahan pakan tidak mudah berjamur dan membusuk. Wafer dengan kemampuan daya serap air tinggi akan berakibat terjadinya pengembangan tebal yang tinggi pula, karena semakin banyak volume air hasil penyerapan yang tersimpan dalam wafer akan diikuti dengan peningkatan perubahan muai wafer. Daya serap air berbanding

terbalik dengan kerapatan. Semakin tinggi kerapatan wafer menyebabkan kemampuan daya serap air yang lebih rendah.

Penyimpanan ransum dalam gudang yang lembab dipastikan akan menyebabkan ransum rusak dalam waktu 2—3 hari saja. Daerah tropis dengan kelembaban tinggi seperti Indonesia kontaminasi jamur menjadi masalah tersendiri karena jamur ini memproduksi racun yang biasa dikenal dengan mikotoksin.

Proses penyimpanan pakan dapat dilakukan dalam gudang dengan suhu ruang. Suhu ruang adalah besaran yang menunjukkan derajat panas pada suatu ruangan yang dapat diukur dengan termomoter. Menurut Kepala Menteri Kesehatan No. 261/MENKES/SK/II/1998 suhu ruangan adalah 22^0—26^0 C.

3. Sebaran jamur wafer limbah sayuran dan umbi-umbian.

Trisyulianti dkk. (2003), menyatakan bahwa wafer yang terserang jamur lebih cepat adalah wafer yang memiliki kadar air lebih tinggi. Kondisi penyimpanan kemungkinan akan meningkatkan kadar air. Hal ini terjadi akibat adanya pengaruh dari kelembaban, dan suhu lingkungan tempat penyimpanan. Mikotoksin merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh spesies kapang/jamur tertentu pada bahan pangan maupun ransum. Mikotoksin mulai dikenal sejak ditemukannya aflatoksin yang menyebabkan *Turkey X-disease* pada tahun 1960. Hingga saat ini telah dikenal 300 jenis mikotoksin, lima jenis diantaranya sangat berpotensi menyebabkan penyakit pada ternak, yaitu *aflatoksin, ochratoxin A, zearalenon, trichothecenes* (deoksinivalenol, toksin T2) dan *fumonisin*. Menurut Bhat dan Miller (1977) dalam Anonimous (2014),

sekitar 25—50% komoditas pertanian tercemar kelima jenis mikotoksin tersebut. Ternak yang mengkonsumsi ransum mengandung racun mikotoksin akan mengalami sakit yang disebut dengan mikotoksikosis.

Mikotoksin akan semakin banyak diproduksi oleh jamur jika terjadi perubahan suhu, pH dan kelembaban secara mendadak. Mikotoksin juga memiliki sifat kimiawi yang sangat stabil. Bermacam jenis mikotoksin, aflatoksin merupakan salah satu yang paling banyak dibicarakan di Indonesia. Mikotoksin dapat muncul di sepanjang alur pengadaan ransum, mulai dari penanaman, panen sampai penyimpanan. Dapat juga terjadi sebelum bahan baku ransum dipanen, sudah terkontaminasi mikotoksin.

Menurut Syamsu dkk. (2003) *fusarium*, *zaeralenone*, *trichothecenes*, *fumonisin*, contoh jamur yang paling sering mengkontaminasi selama masa penanaman. Sedangkan jamur yang sering mengkontaminasi selama di gudang penyimpanan ialah *aspergillus* dan *penicillium* yang menghasilkan *aflatoksin* dan *ochratoxin*. Pada umumnya dalam keadaan normal, jamur-jamur tersebut hidup secara saprofit (menumpang pada inang tetapi tidak mengambil makanan dari inang tersebut). Akan tetapi, jika keadaan lingkungan sekitarnya berubah menjadi ideal yaitu suhu udara baik, kelembaban cukup tinggi dan ada substrat yang cocok untuk ditumpangi, maka jamur tersebut akan tumbuh subur dan memproduksi mikotoksin.