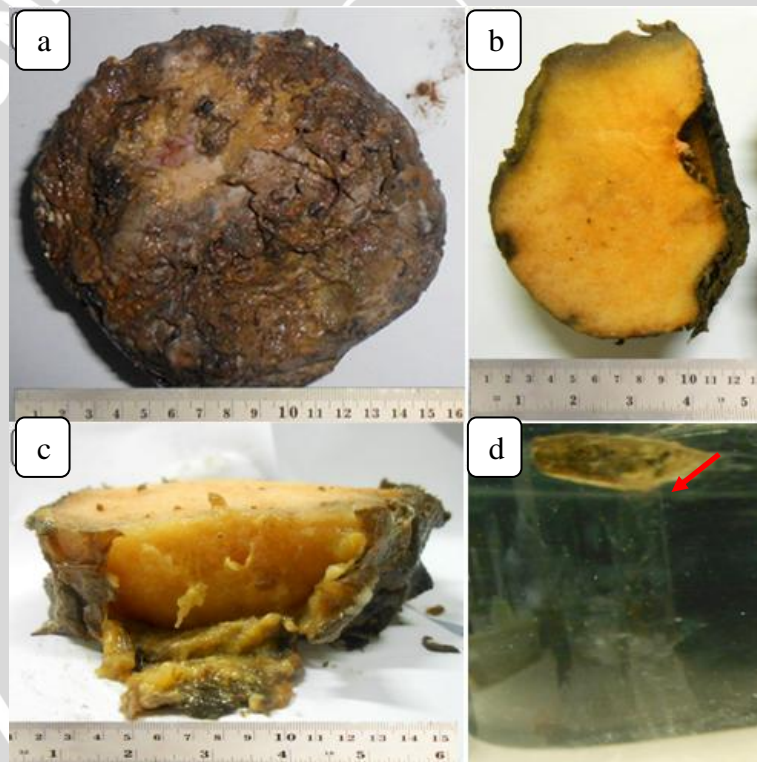


IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Gejala Penyakit

Gejala penyakit busuk lunak pada porang diperoleh di gudang penyimpanan yaitu umbi tampak berwarna coklat kehitaman dan berlendir (Gambar 4). Kulit umbi yang terserang bakteri mudah mengelupas, berbau tidak sedap serta terdapat masa bakteri yang keluar dari dalam jaringan saat dicelupkan ke dalam air (Gambar 4d). Ketika umbi yang sakit dipotong melintang, umbi tampak busuk dan teksturnya lunak, dan batas infeksi ada yang jelas dan ada yang tidak jelas. Pembusukan dimulai dari tepi umbi yang kemudian menyebar ke seluruh bagian umbi. Bagian yang terserang semakin lama akan berwarna kuning kehitaman.



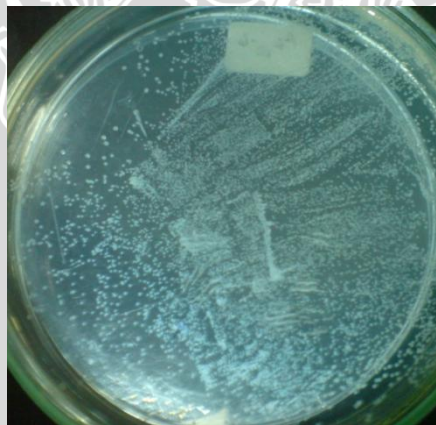
Gambar 4. Gejala penyakit busuk lunak pada umbi Porang, (a) kenampakan luar umbi; (b) kenampakan umbi sakit saat dipotong melintang; (c) tekstur busuk lunak; (d) masa bakteri keluar dari jaringan yang sakit ditandai dengan tanda panah.

Gejala serangan busuk lunak pada porang hampir sama dengan gejala busuk lunak pada umbi kentang yang disebabkan oleh *E. carotovora* yaitu terdapat bintik-bintik kecil berwarna hitam kemudian gejala tersebut akan meluas dengan

cepat dan permukaan umbi berubah warna menjadi kehitaman. Umbi kentang yang terserang bakteri *E. carotovora* mulanya tidak berbau, kemudian mengeluarkan bau tidak sedap saat gejala meluas, jaringan yang membusuk lunak dan kental. Ketika umbi dipotong melintang, bagian dalam terlihat basah seperti bubur serta berwarna kuning kecoklatan (Agrios, 2004).

4.2 Isolasi Bakteri

Isolasi bertujuan untuk memisahkan bakteri dari lingkungannya (umbi porang) dan menumbuhkannya pada media buatan. Dari hasil isolasi, didapatkan 14 koloni bakteri yang diduga patogen penyebab busuk lunak pada porang (Gambar 5). Koloni-koloni bakteri tersebut berwarna putih pada media NA. Semua koloni bakteri yang diperoleh dari hasil isolasi kemudian dimurnikan, lalu dilakukan seleksi melalui beberapa pengujian untuk memperoleh bakteri patogen penyebab busuk lunak pada porang.



Gambar 5. Koloni bakteri hasil isolasi pada media NA.

4.3 Uji patogenisitas dan hipersensitif

Tujuan uji patogenisitas dan hipersensitif yaitu memperoleh bakteri patogen penyebab busuk lunak yang selanjutnya diuji secara fisiologi dan biokimia. Beberapa pengujian yang dilakukan untuk memastikan patogen penyebab busuk lunak pada porang adalah uji busuk lunak pada kentang, uji hipersensitif, dan uji patogenisitas.

1. Uji busuk lunak pada kentang

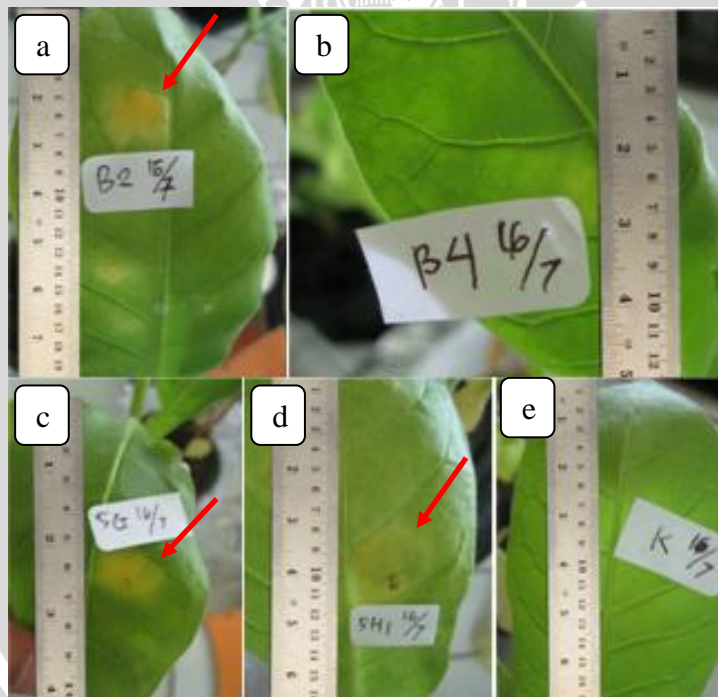
Uji busuk lunak pada kentang dilakukan untuk mengetahui isolat yang diperoleh merupakan bakteri penyebab busuk lunak atau bukan. Dari 14 isolat yang diperoleh dari hasil isolasi, terdapat 4 isolat bakteri yang mampu menyebabkan busuk pada kentang. Empat isolat bakteri tersebut adalah B2, B4, 5G, dan 5HI. Gejala busuk lunak muncul 3 hari setelah inokulasi. Masa bakteri tampak keluar dari luka inokulasi. Gejala disertai bau yang tidak sedap. Ketika umbi dibelah, umbi tampak busuk dan tekstur daging umbi lunak, serta batas infeksiya jelas. Berdasarkan Agrios (2004), gejala yang ditimbulkan oleh bakteri B2, B4, dan 5HI tersebut seperti gejala penyakit yang disebabkan oleh bakteri *E. carotovora* (Gambar 6).



Gambar 6. Gejala busuk lunak pada kentang setelah diinokulasi isolat bakteri penyebab busuk lunak pada porang. Tanda panah berwarna merah menunjukkan perbedaan gejala antara kontrol dengan perlakuan isolat bakteri penyebab busuk lunak.

2. Uji hipersensitif

Uji hipersensitif bertujuan untuk mengetahui sifat patogenik bakteri. Empat isolat yang dapat menyebabkan busuk lunak pada kentang kemudian diuji hipersensitif. Dari hasil uji hipersensitif, isolat B4 tidak menghasilkan gejala hipersensitif, tetapi isolat B2, 5G, dan 5HI mampu menyebabkan gejala hipersensitif. Daun tembakau yang diinokulasi inokulum B4 tetap berwarna hijau seperti daun tembakau pada perlakuan kontrol. Daun tembakau yang diinokulasi Isolat B2, 5G, dan 5HI mengalami klorosis pada 3 HSI (Gambar 7). Agrios (2004), menyatakan bahwa daun yang tidak menunjukkan perubahan warna (nekrotis) di daerah inokulasi merupakan bakteri yang bersifat non patogen, sedangkan daun yang menunjukkan perubahan warna (nekrotik) di daerah inokulasi merupakan bakteri patogen.

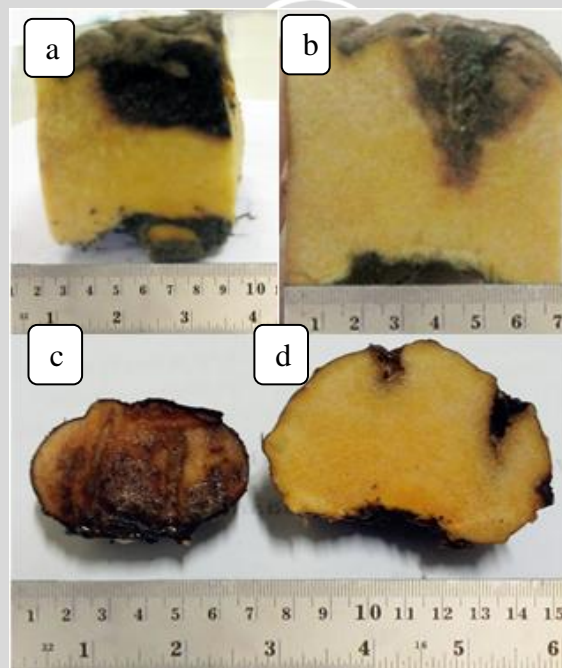


Gambar 7. Hasil uji hipersensitif pada daun tembakau, (a) isolat B2; (b) isolat B4; (c) isolat 5G; (d) isolat 5HI; (e) kontrol. Bagian yang ditunjuk dengan panah menunjukkan gejala nekrosis.

3. Uji patogenisitas

Uji patogenisitas dilakukan pada umbi porang untuk mengetahui gejala yang ditimbulkan oleh bakteri apakah sama dengan gejala penyakit busuk lunak pada porang yang ditemukan di tempat penyimpanan. Dari 4 isolat yang diuji, isolat B4

tidak dapat menyebabkan busuk lunak pada porang. Luka umbi porang yang diinokulasi dengan inokulum B4 berwarna hitam akibat tusukan inokulasi. Tiga isolat yang dapat menyebabkan busuk lunak adalah isolat B2, 5G, dan 5HI. Gejala terlihat setelah 17 HSI. Hasil uji patogenisitas menunjukkan terdapat dua gejala yang berbeda (Gambar 8). Gejala yang ditimbulkan oleh isolat B2 dan 5HI berupa lendir, bau tidak sedap, daging umbi lunak, batas infeksi awal tidak jelas yang perlahan akan menjadi hitam. Gejala yang ditimbulkan oleh isolat 5G yaitu berupa lendir, bau tidak sedap, daging umbi lunak, batas jelas, bagian yang terinfeksi berwarna hitam. Gejala yang diuraikan di atas sama dengan gejala penyakit busuk lunak pada porang di tempat penyimpanan yang telah diamati.



Gambar 8. Hasil uji patogenisitas pada umbi porang, (a) isolat 5HI; (b) isolat 5G; (c) isolat B2; (d) kontrol.

4.4 Karakterisasi Bakteri Penyebab Busuk Lunak pada Porang

Karakterisasi merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat bakteri penyebab busuk lunak pada porang. Karakterisasi morfologi dilakukan dengan mengamati morfologi koloni dan morfologi sel bakteri pada isolat bakteri yang telah lolos seleksi. Berdasarkan Brenner dkk. (2005), pengujian secara fisiologis dapat dilakukan untuk mengelompokkan taksonomi bakteri melalui kemampuan bakteri menggunakan senyawa tertentu sebagai

sumber karbon dan sumber energi. Sifat metabolisme bakteri dalam uji biokimia dapat dilihat dari interaksi metabolit-metabolit yang dihasilkan dengan reagen-reagen kimia.

4.4.1 Karakterisasi secara morfologi

Morfologi koloni bakteri yang dapat menyebabkan busuk lunak yaitu semua isolat berwarna putih pada media NA (Gambar 9). Saat koloni diangkat menggunakan jarum ose, isolat B2 terasa agak lengket, isolat 5G sangat lengket, dan isolat 5HI tidak lengket. Wright (1998) menyatakan bahwa koloni *Erwinia* sp., terangkat, berbentuk bulat, dan berwarna putih keabu-abuan. karakteristik morfologi koloni dan morfologi sel bakteri penyebab busuk lunak disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Karakteristik morfologi koloni dan morfologi sel bakteri penyebab busuk lunak porang pada media NA

Isolat	Morfologi koloni				Morfologi sel		Asal
	Bentuk	Warna	Tepi	Permukaan	Bentuk	Gram	
B2	Bulat	Putih susu	Tidak rata	Cembung	Batang	Negatif	Kab. Madiun
5G	Bulat	Putih	Rata	Cembung	Batang	Negatif	Kab. Madiun
5HI	Bulat	Putih	Tidak rata	Cembung	Batang	Negatif	Kab. Madiun



a

b

c

Gambar 9. Koloni bakteri penyebab busuk lunak pada media NA, (a) isolat B2; (b) isolat 5G; (c) isolat 5HI.

4.4.2 Karakterisasi secara fisiologi dan biokimia

Bakteri memiliki berbagai aktivitas biokimia untuk pertumbuhan dan perbanyakan dengan menggunakan nutrisi yang diperoleh dari lingkungan sekitarnya. Aktivitas biokimia ini diamati secara fisiologi sehingga dapat digunakan untuk proses identifikasi (Brenner dkk., 2005). Hasil uji biokimia dan fisiologi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji fisiologi dan biokimia bakteri penyebab busuk lunak pada porang

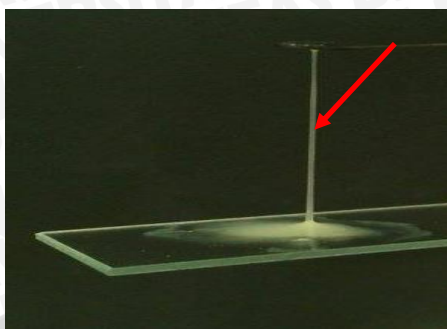
Uji fisiologi dan biokimia	Isolat			Schaad dkk. (2001)	
	B2	5G	5HI	<i>Erwinia sp.</i>	<i>Pantoea sp.</i>
Uji Gram	-	-	-	-	-
Pertumbuhan anaerob	+	+	+	+	+
Koloni kuning pada media YDC	-	+	-	-	+
Fermentasi glukosa	+	+	+	+	+
Uji katalase	+	+	+	+	+
Pertumbuhan 37°C	+	+	+	+	+
Sensitivitas terhadap erytromycin	-	+	+	-	-
Produksi asam dari karbohidrat					
*Laktosa	+	+	+	+	+
*Sorbitol	-	-	-	-	-
*Glukosa	+	+	+	+	+
*Sukrosa	+	-	-	+	+

Keterangan: (+): strain bereaksi positif; (-): strain bereaksi negatif.

1. Uji Gram

a. Uji KOH

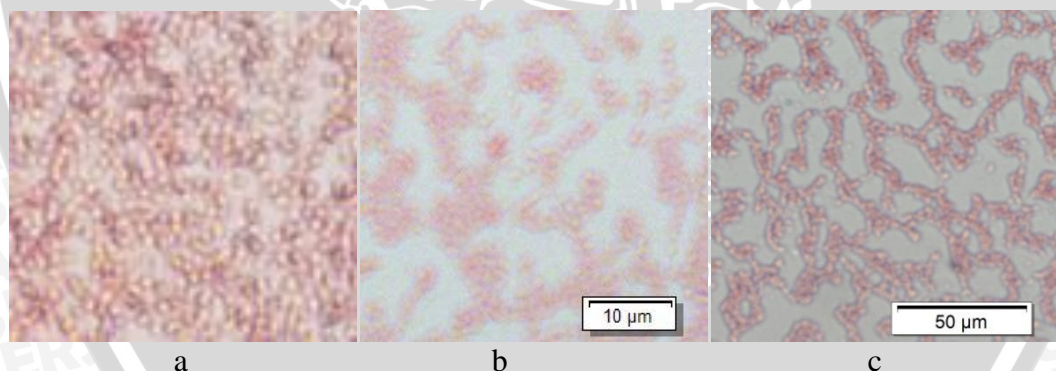
Hasil uji KOH 3% pada 3 isolat bakteri yang dapat menyebabkan busuk (B2, 5G, 5HI) adalah Gram negatif. Bakteri yang telah ditetesi KOH 3% ketika bakteri ditarik ke atas menggunakan jarum ose menunjukkan adanya lendir seperti benang. Hal tersebut sesuai dengan Schaad dkk. (2001), bahwa pada uji bakteri terhadap KOH bakteri Gram negatif tampak berlendir seperti benang saat ose diangkat (Gambar 10), sedangkan bakteri Gram positif tidak tampak adanya lendir.



Gambar 10. Hasil uji KOH. Tanda panah menunjukkan adanya lendir berwarna putih pada saat ose diangkat.

b. Pewarnaan Gram

Pada pewarnaan Gram, 3 isolat bakteri yang mampu menyebabkan busuk tersebut menunjukkan warna merah ketika diamati dengan mikroskop (Gambar 11). Berdasarkan Brenner dkk. (2005), hasil uji Gram dengan teknik pewarnaan Gram untuk bakteri Gram positif berwarna ungu sampai biru kehitaman, sedangkan Gram negatif berwarna merah. Hal ini sesuai dengan Schaad dkk. (2001) bahwa bakteri dari genus *Erwinia* adalah Gram negatif.

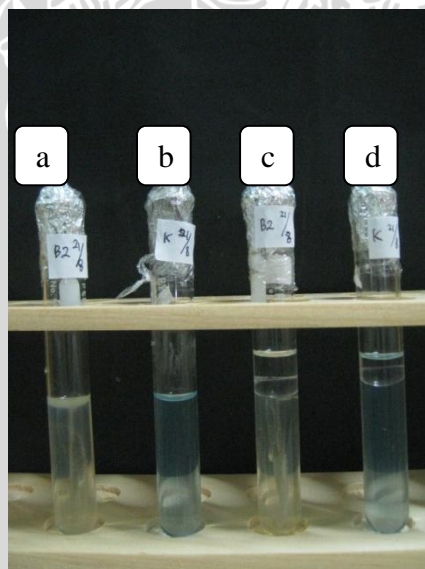


Gambar 11. Hasil pewarnaan Gram ketika diamati dengan mikroskop, (a) isolat B2; (b) isolat 5G; (c) isolat 5HI.

Mikroskopis bakteri B2 berbentuk batang, berukuran $0,98-1,67 \times 1,12-1,91 \mu\text{m}$. Isolat 5G berbentuk batang, berukuran $0,75-1,66 \times 0,84-1,75 \mu\text{m}$. Isolat 5HI berbentuk batang, berukuran $0,75-1,72 \times 0,98-1,91 \mu\text{m}$. Berdasarkan Schaad dkk. (2001), *Erwinia* sp. berukuran $0,5-1 \times 1-3 \mu\text{m}$, merupakan Gram negatif, dan berbentuk batang.

2. Pertumbuhan anaerob

Pada uji pertumbuhan secara anaerob, bakteri ditumbuhkan pada 2 media, media yang dilapisi parafin sebagai media yang kedap udara dan ditumbuhkan pada media yang tidak dilapisi parafin. Hasil pengujian yaitu isolat B2, 5G, dan 5HI mampu tumbuh pada media uji yang kedap udara maupun yang tidak kedap udara (Gambar 12). Media yang telah diinokulasikan bakteri berubah warna dari biru menjadi kuning dalam waktu 24 jam. Suryani (2012), menyatakan bahwa perubahan warna dari biru menjadi kuning disebabkan oleh penggunaan sumber karbon yang mengandung glukosa untuk proses metabolisme bakteri dan bakteri memproduksi asam, sehingga pH media berubah dan mengakibatkan terjadinya perubahan warna. Berdasarkan klasifikasi Schaad dkk. (2001), bakteri yang mampu tumbuh pada kondisi anaerob merupakan bakteri dari genus *Erwinia* dan *Pantoea*.

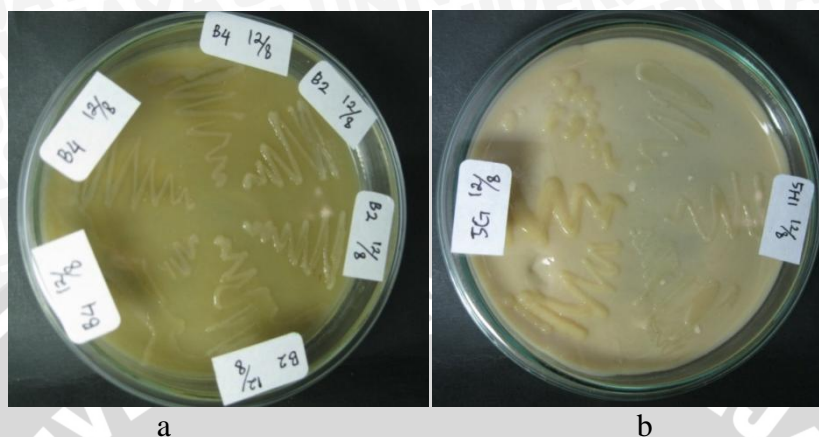


Gambar 12. Hasil uji pertumbuhan anaerob, (a) bakteri tanpa parafin; (b) kontrol tanpa parafin; (c) bakteri dengan parafin; (d) kontrol dengan parafin.

3. Koloni kuning pada media YDC

Uji pertumbuhan koloni bakteri pada media YDC bertujuan untuk membedakan antara bakteri dari genus *Pantoea* dan *Erwinia*. Pada media YDC,

isolat B2 dan 5HI tampak berwarna putih (13a). Isolat 5G berwarna kuning pada media YDC (13b).

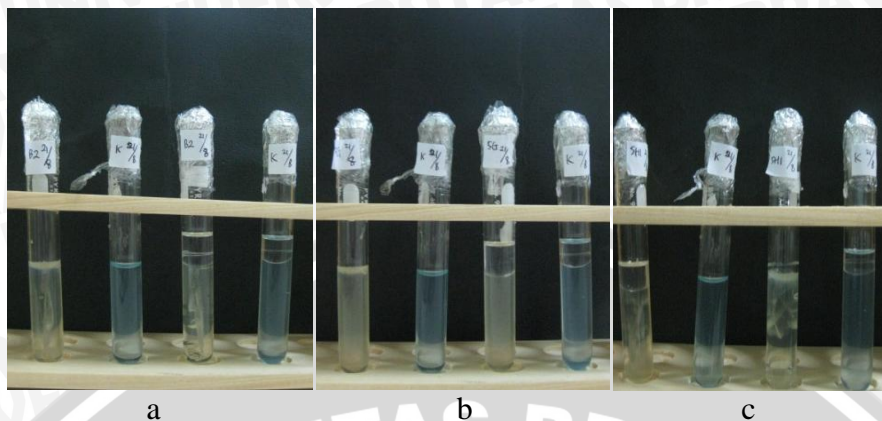


Gambar 13. Warna koloni pada media YDC, (a) warna koloni isolat B2 dan 5HI; (b) warna isolat 5G

Berdasarkan Schaad dkk. (2001), bakteri yang bersifat anaerob positif ketika ditumbuhkan pada media YDC berwarna kuning merupakan bakteri dari genus *Pantoea*. Sedangkan bakteri yang bersifat anaerob positif apabila ditumbuhkan pada media YDC berwarna putih merupakan bakteri dari genus *Erwinia*. Berdasarkan uji identifikasi hingga tingkat genus yang mengacu Schaad dkk. (2001), isolat B2 dan 5HI termasuk Gram negatif, bersifat anaerob positif, dan koloni berwarna putih pada media YDC sehingga bakteri tersebut merupakan bakteri dari genus *Erwinia*. Isolat 5G termasuk Gram negatif, bersifat anaerob positif, dan koloni berwarna kuning pada media YDC sehingga bakteri tersebut merupakan bakteri dari genus *Pantoea*.

4. Fermentasi glukosa

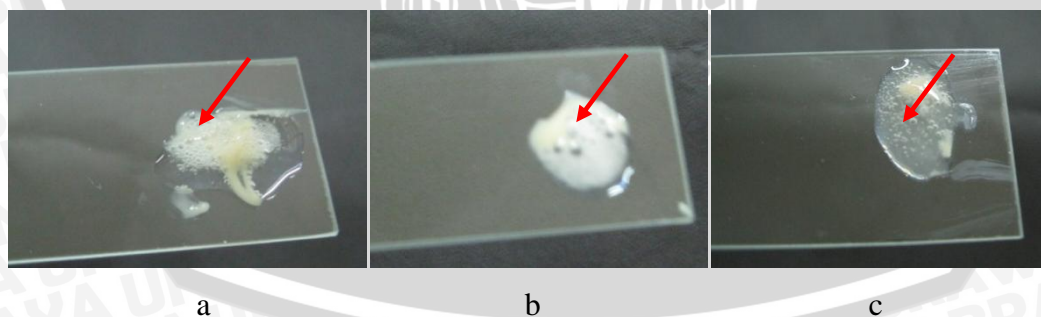
Pada uji pertumbuhan fermentasi glukosa, media yang diinokulasikan isolat bakteri B2, 5G, dan 5HI berubah warna dari biru menjadi kuning dalam waktu 24 jam (Gambar 14), yaitu ketiga isolat bakteri tersebut menggunakan glukosa untuk aktivitas metabolisme. Berdasarkan Schaad dkk. (2001), bakteri *Erwinia* sp. dan *Pantoea* sp. mampu memfermentasi glukosa.



Gambar 14. Hasil uji fermentasi glukosa ditunjukkan oleh warna kuning, kontrol akuades pada media berwarna biru, (a) isolat B2; (b) isolat 5G; (c) isolat 5HI.

5. Uji katalase

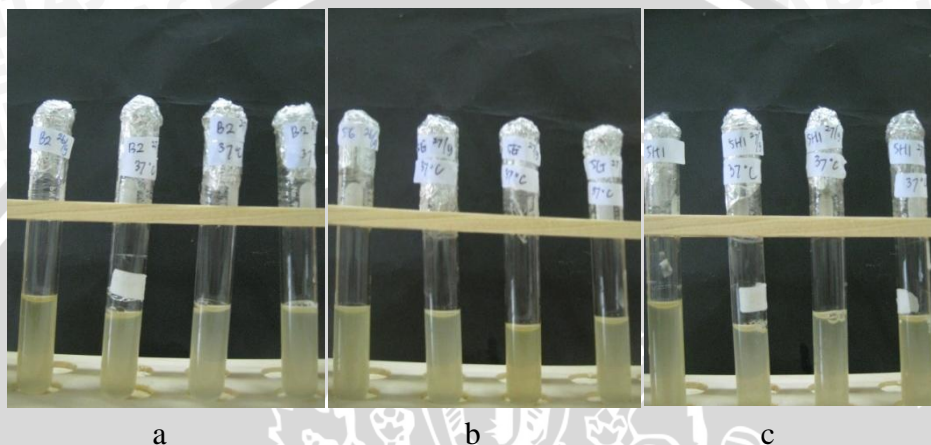
Hasil uji katalase pada isolat bakteri B2, 5G, 5HI menunjukkan adanya gelembung udara pada bakteri yang ditetesi H_2O_2 dengan konsentrasi 3% di atas preparat (Gambar 15). Schaad dkk. (2001) menyatakan bahwa genus *Erwinia* dan *Pantoea* bersifat katalase positif. Adanya gelembung udara tersebut akibat reaksi bakteri terhadap H_2O_2 3% yang merupakan indikator reaksi positif. Menurut Lay, (1994) timbulnya gelembung-gelembung udara pada uji katalase membuktikan bahwa bakteri menghasilkan enzim katalase sehingga mampu mengubah hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen.



Gambar 15. Uji katalase. Hasil positif ditandai dengan adanya gelembung udara yang ditunjukkan oleh tanda panah, (a) isolat B2; (b) isolat 5G; (c) isolat 5HI.

6. Pertumbuhan pada suhu 37°C

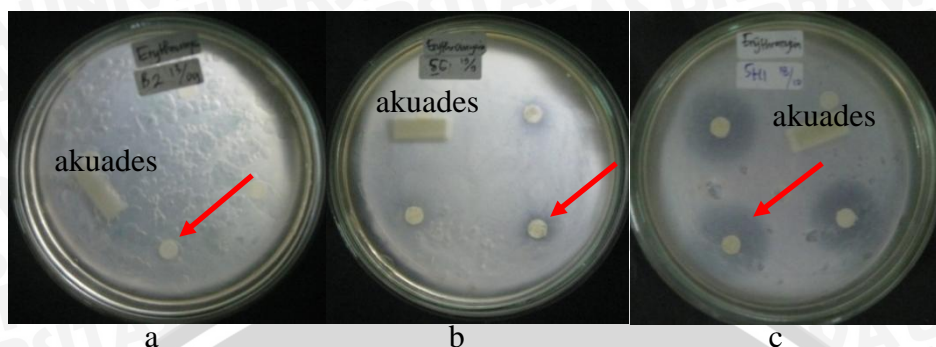
Isolat bakteri B2, 5G, dan 5HI yang diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam mampu tumbuh secara normal. Media NB terlihat keruh sama seperti bakteri yang ditumbuhkan pada suhu ruang (Gambar 16). Berdasarkan Schaad dkk. (2001), bakteri dari genus *Erwinia* dan *Pantoea* mampu tumbuh pada suhu 37°C.



Gambar 16. Pertumbuhan bakteri pada suhu 37°C, (a) isolat B2; (b) isolat 5G; (c) isolat 5HI.

7. Sensitivitas terhadap eritromisin

Pada perlakuan uji sensitivitas terhadap eritromisin, terdapat perbedaan hasil antara isolat B2 dengan 5G dan 5HI (Gambar 17). Eritromisin mampu menghambat pertumbuhan isolat bakteri 5G dan 5HI. Hal ini terlihat dari zona bening di sekitar kertas saring yang mengandung eritromisin, sehingga isolat 5G dan 5HI bersifat sensitif terhadap eritromisin. Eritromisin tidak mampu menghambat pertumbuhan isolat bakteri B2. Hal ini terlihat dari tidak ada zona bening di sekitar kertas saring yang mengandung eritromisin, sehingga isolat B2 tidak sensitif terhadap eritromisin. Menurut Schaad dkk. (2001), genus *Erwinia* tidak sensitif terhadap eritromisin.



Gambar 17. Hasil uji sensitivitas terhadap eritromisin, (a) isolat B2; (b) isolat 5G; (c) isolat 5HI.

8. Produksi asam dari karbohidrat

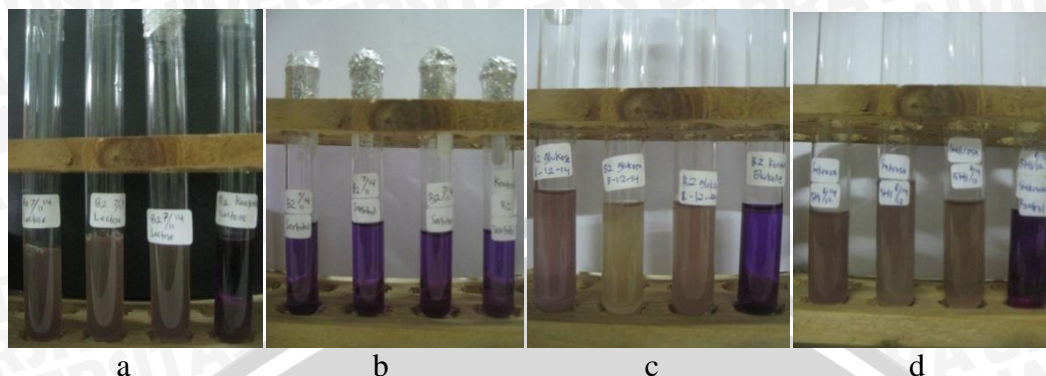
Dari hasil uji produksi asam dari karbohidrat menunjukkan hasil yang berbeda (Gambar 18). Hasil pengujian disajikan dalam Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil uji produksi asam dari karbohidrat

Karbohidrat	Isolat			Schaad dkk. (2001)	
	B2	5G	5HI	<i>Erwinia sp.</i>	<i>Pantoea sp.</i>
Laktosa	+	+	+	+	+
Sorbitol	-	-	-	-	-
Glukosa	+	+	+	+	+
Sukrosa	+	-	-	+	+

Keterangan: (-): tidak mampu menghasilkan asam; (+): mampu menghasilkan asam.

Isolat B2, 5G, dan 5HI menunjukkan perubahan warna dari ungu menjadi kuning setelah 24 jam pada media uji laktosa dan glukosa. Isolat B2, 5G, dan 5HI tidak menunjukkan perubahan warna pada media uji laktosa, yaitu media tetap berwarna ungu. Pada media uji sukrosa, isolat B2 menunjukkan perubahan warna dari ungu menjadi kuning yaitu bereaksi positif yang mampu memproduksi asam dari sukrosa, sedangkan isolat 5G dan 5HI tetap berwarna ungu. Perubahan warna media dari ungu menjadi kuning disebabkan oleh adanya indikator *bromcresol purple* dalam media. Menurut Suryani (2013), penambahan indikator ke dalam media yang mengalami fermentasi karbohidrat menjadi asam dapat menurunkan pH, kemudian indikator tersebut akan berubah warna menjadi kuning. Hal ini sesuai dengan Schaad dkk. (2001) bahwa *Erwinia sp.* dan *Pantoea sp.* menggunakan laktosa, glukosa, dan sukrosa tetapi tidak menggunakan sorbitol untuk aktivitas biokimianya.



Gambar 18. Hasil uji produksi asam dari karbohidrat isolat B2, (a) laktosa; (b) sorbitol; (c) glukosa; (d) sukrosa.

4.5 Uji perlakuan fisik

1. pH

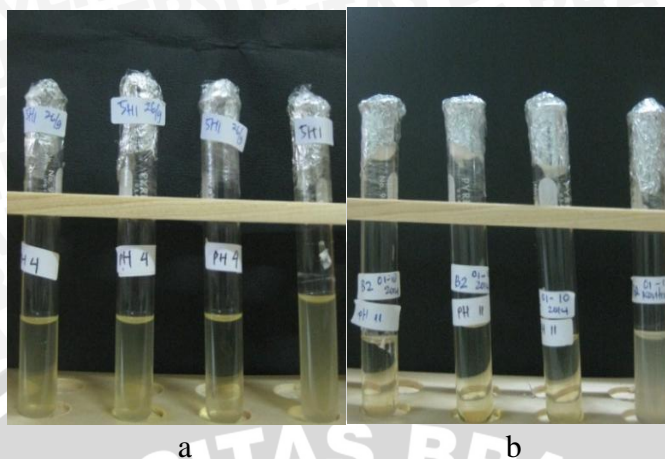
Hasil uji pertumbuhan pada tingkat pH menunjukkan hasil yang berbeda. Hasil pengujian bakteri pada yang disajikan dalam Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil uji perlakuan bakteri terhadap pH

Isolat	pH						
	3,5	4	4,5	5	10,5	11	11,5
B2	-	+	+	++	+	-	-
5G	-	+	+	++	-	-	-
5HI	-	-	+	++	+++	+	-

Keterangan: (-): jernih; (+): agak keruh; (++) : keruh; (+++) : sangat keruh.

Isolat B2 dan 5G saat ditumbuhkan pada pH 4 dan pH 11 terlihat agak keruh, yaitu bakteri mampu tumbuh pada pH 4-11 (Gambar 19). Isolat 5HI mampu tumbuh pada pH 4,5-11,5. Pada pH 3,5 ketiga isolat tidak mampu tumbuh yang terlihat dari media uji yang masih jernih dibandingkan dengan kontrol. Setiap jenis bakteri mampu tumbuh pada kisaran pH yang berbeda-beda. Kisaran pH yang tidak mampu ditumbuhi bakteri ini biasanya digunakan sebagai upaya pengendalian secara fisik yang bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan patogen (Agrios, 2004).



Gambar 19. Hasil uji pertumbuhan bakteri pada perlakuan pH, (a) pH 4; (b) pH 11.

2. Suhu

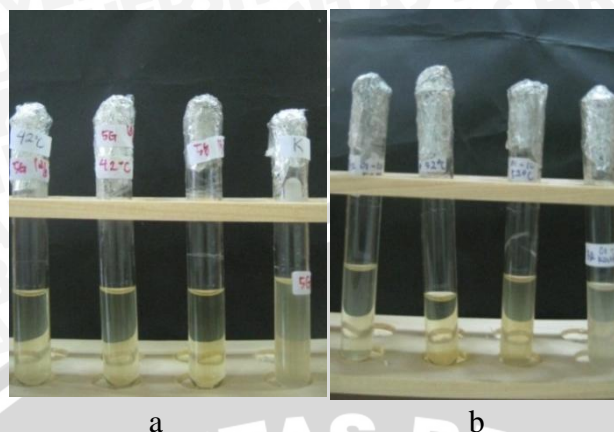
Hasil uji perlakuan suhu menunjukkan hasil yang berbeda. Hasil uji perlakuan pada tingkat suhu tertentu disajikan dalam Tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil uji perlakuan bakteri terhadap suhu

Isolat	Suhu 10°C	Suhu 37°C	Suhu 42°C	Suhu 47°C	Suhu 52°C
B2	-	+++	++	+	-
5G	-	+++	-	-	-
5HI	-	+++	-	-	-

Keterangan: (-): jernih; (+): agak keruh; (++) : keruh; (+++) : sangat keruh.

Isolat B2 tidak mampu tumbuh pada suhu 52°C, isolat 5G dan 5HI tidak mampu tumbuh pada suhu 42°C (Gambar 20). Hal ini terlihat dari media uji yang masih terlihat jernih. Berdasarkan Brenner dkk. (2005), *Erwinia* sp. tumbuh optimal pada suhu 27-30°C, suhu minimal 8°C, dan suhu maksimal adalah 32-40°C sedangkan *Pantoea* sp. pertumbuhan maksimal adalah 39°C, pertumbuhan optimum 27-30°C, dan suhu minimum untuk pertumbuhannya adalah 8°C.



Gambar 20. Hasil uji pertumbuhan bakteri pada perlakuan suhu, (a) suhu 42°C; (b) 52°C.

3. Kadar garam (salinitas)

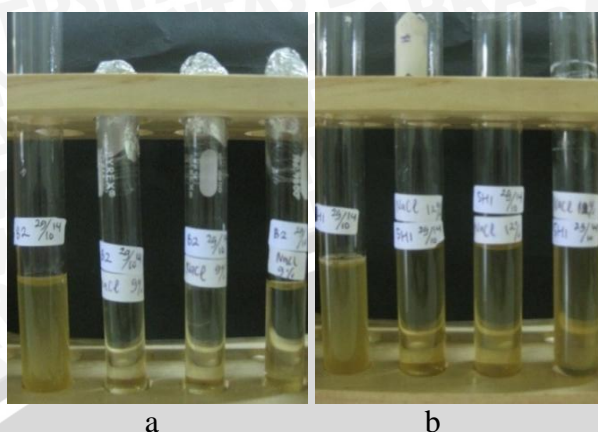
Hasil uji perlakuan tingkat konsentrasi NaCl terhadap pertumbuhan 3 isolat bakteri penyebab busuk lunak pada porang menunjukkan hasil yang berbeda. Pertumbuhan bakteri pada beberapa tingkat konsentrasi NaCl disajikan dalam Tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Pertumbuhan bakteri pada beberapa tingkat konsentrasi NaCl

Isolat	NaCl 0%	NaCl 3%	NaCl 6%	NaCl 9%	NaCl 12%
B2	+++	+++	++	-	-
5G	+++	+++	+++	-	-
5HI	+++	+++	++	+	-

Keterangan: (-): jernih; (+): agak keruh; (++) : keruh; (+++) : sangat keruh.

Pada perlakuan terhadap penambahan NaCl pada media uji, pada kadar NaCl 6% pertumbuhan ketiga isolat bakteri penyebab busuk lunak pada umbi porang mulai terhambat. Isolat B2 dan 5G tidak mampu tumbuh pada kadar NaCl 9%, isolat 5HI tidak mampu tumbuh pada kadar NaCl 12% (Gambar 21). Hal ini sesuai dengan Schaad dkk. (2001), bahwa *Erwinia* sp. mampu tumbuh pada kadar NaCl 5% sedangkan *Pantoea* sp. mampu tumbuh pada NaCl 7%.



Gambar 21. Hasil uji pertumbuhan bakteri pada perlakuan NaCl, (a) NaCl 9%. (b) NaCl 12%.

4. Sensitivitas terhadap antibakteri

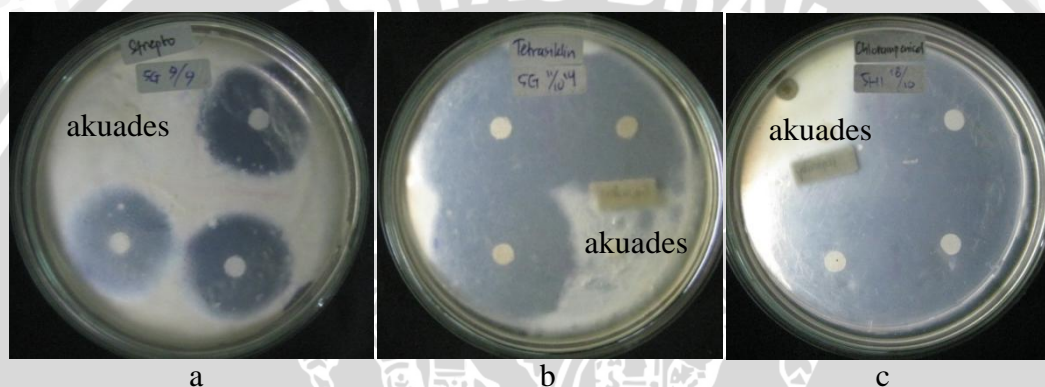
Hasil uji perlakuan isolat B2, 5G, dan 5HI terhadap antibakteri streptomisin, tetrasiklin, dan klorafenikol disajikan pada Tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil perlakuan bakteri terhadap beberapa antibakteri

Isolat	Antibakteri		
	Streptomisin	Tetrasiklin	Kloramfenikol
B2	Sensitif	Sensitif	Sensitif
5G	Sensitif	Sensitif	Sensitif
5HI	Sensitif	Sensitif	Sensitif

Pada uji sensitivitas bakteri terhadap streptomisin, tetrasiklin, dan kloramfenikol, ketiga antibakteri tersebut mampu menghambat pertumbuhan isolat bakteri B2, 5G, dan 5HI (Gambar 22). Hal ini terlihat dari zona bening di sekitar kertas saring yang mengandung antibakteri. Mardaneh dan Dallal (2013) menyatakan bahwa streptomisin, tetrasiklin, dan kloramfenikol mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Pantoea* sp. Menurut Vidaver (2002), *Erwinia* sp. mampu dihambat oleh streptomisin dan tetrasiklin. Berdasarkan Weisblum dan Davies (1968), streptomisin adalah antibakteri yang termasuk kelompok aminoglycoside. Streptomisin bekerja dengan cara mematikan bakteri sensitif, dengan menghentikan produksi protein esensial yang dibutuhkan bakteri untuk bertahan hidup. Berdasarkan Chopra dan Roberts (2001), tetrasiklin merupakan

antibakteri pilihan karena mampu menghambat mikroba dalam spektrum yang luas. Tetrasiklin menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu proses sintesis protein. Mekanisme kerja tetrasiklin adalah menghambat sintesis protein suatu bakteri (Geigenmuller dan Nierhaus, 1986). Susanti dkk. (2009) menyatakan bahwa kloramfenikol bekerja pada spektrum luas, efektif terhadap Gram positif maupun Gram negatif. Mekanisme kerja kloramfenikol melalui penghambatan terhadap biosintesis protein pada siklus pemanjangan rantai asam amino, yaitu dengan menghambat pembentukan ikatan peptida.



Gambar 22. Hasil uji perlakuan bakteri terhadap antibakteri, (a) streptomisin; (b) tetrasiklin; (c) kloramfenikol.