

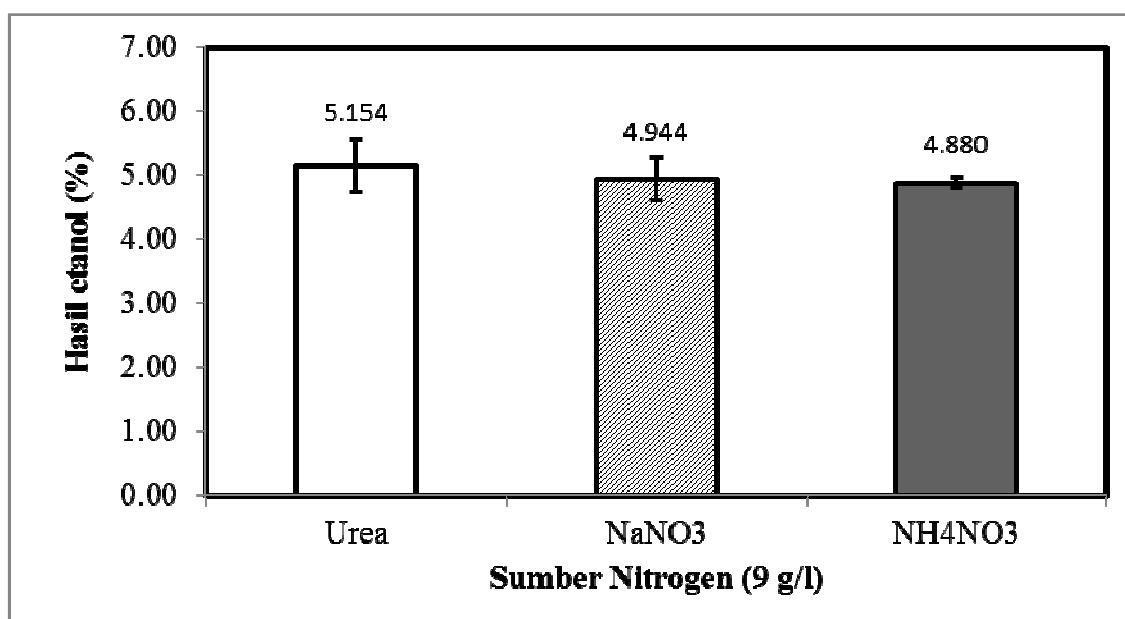
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1. Efek penambahan nitrogen dalam media

a. Hasil etanol

Hasil penelitian (Gambar 5.1.1) menunjukkan bahwa hasil etanol dari media hidrolisat sekam padi yang difermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* tidak dipengaruhi secara signifikan ($P > 0.05$) oleh penambahan 3 jenis sumber nitrogen. Hasil etanol dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah 9 g/l urea dan difermentasi oleh ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* ($5,154 \pm 0,416\%$) tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dengan hasil etanol dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah 9 g/l NaNO_3 ($4,944 \pm 0,342\%$) dan hasil etanol dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah 9 g/l NH_4NO_3 ($4,880 \pm 0,077\%$).

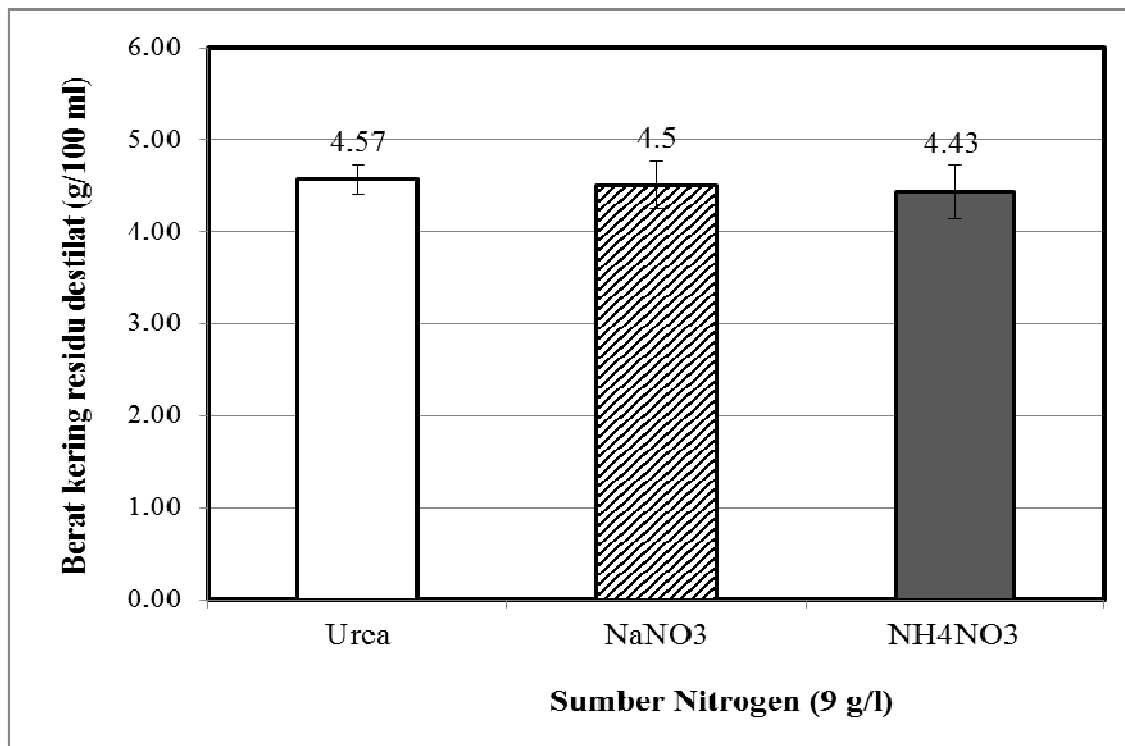


Gambar 5.1.1. Hasil etanol dari media sekam padi yang ditambah sumber nitrogen dan difermentasi oleh ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*.

b. Bobot residu destilat

Hasil penelitian berat residu kering destilat media hidrolisat sekam padi yang ditambah sumber nitrogen dan difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* disajikan pada Gambar 5.1.2. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa jenis

sumber nitrogen tidak berpengaruh signifikan ($P>0.05$) terhadap berat kering residu destilat media yang telah difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*.

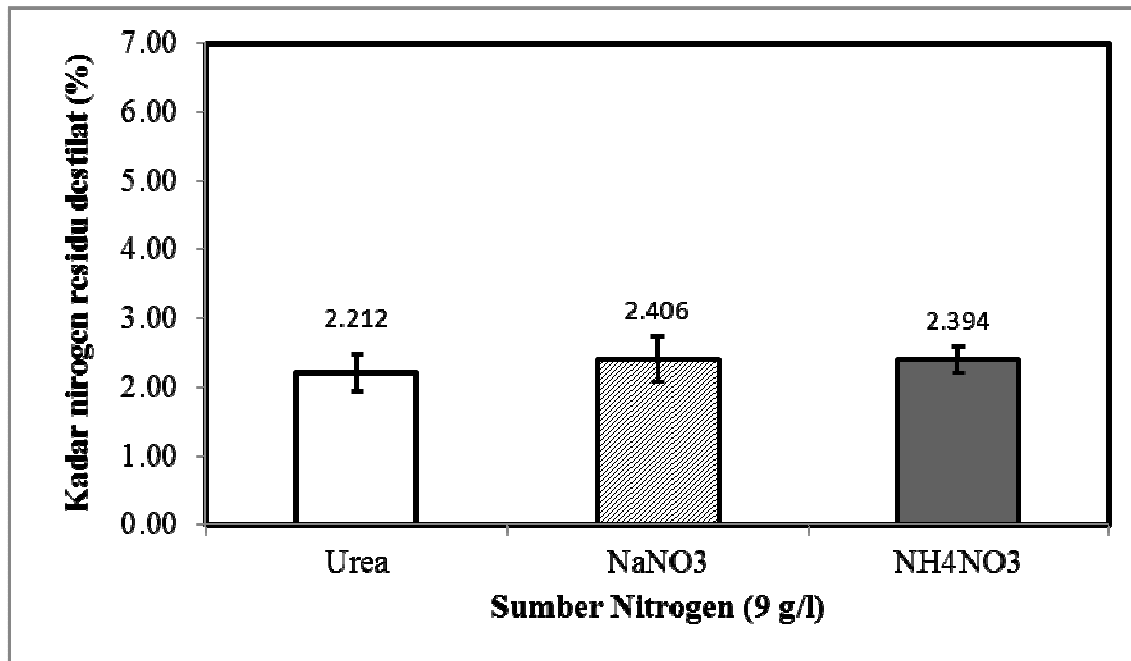


Gambar 5.1.2. Bobot residu kering destilat media sekam padi yang ditambah sumber nitrogen dan difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*.

c. Kadar nitrogen residu destilat

Hasil penelitian kadar nitrogen residu kering destilat media hidrolisat sekam padi yang ditambah 3 jenis sumber nitrogen yang berbeda dan difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* disajikan pada Gambar 5.1.3. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa jenis sumber nitrogen tidak berpengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap kadar nitrogen residu destilat media hidrolisat sekam padi yang telah difermentasi oleh ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*. Kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah 9 g/l urea ($2,212 \pm 0.265\%$) tidak berbeda signifikan ($P>0,05$) dengan kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C.*

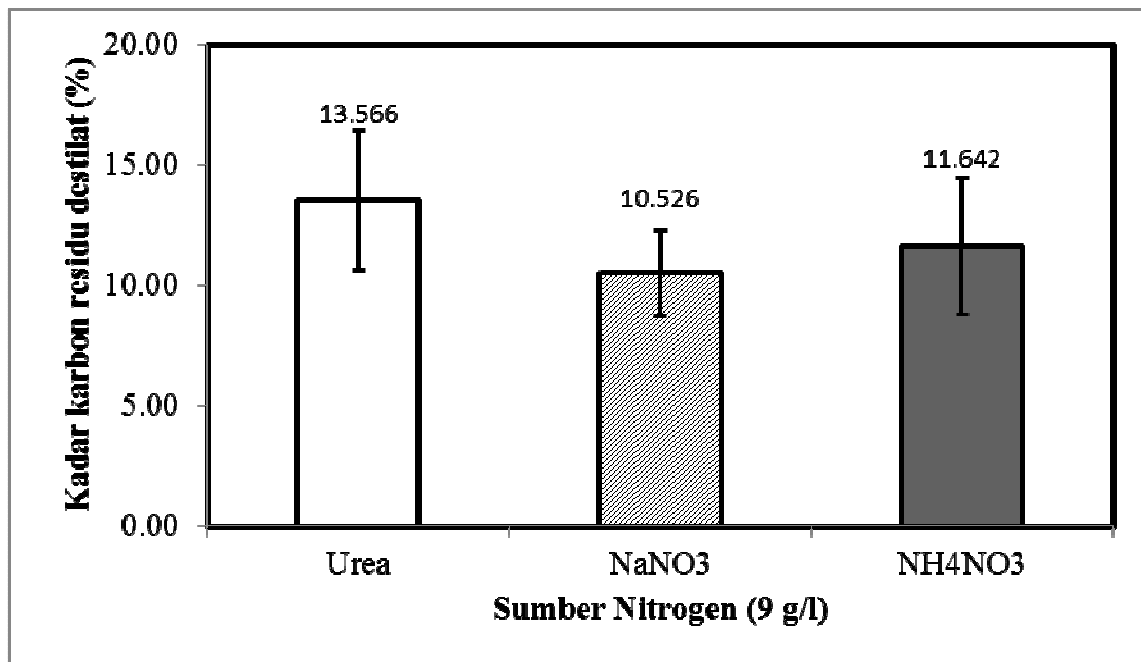
tropicalis dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah 9 g/l NaNO_3 ($2,406 \pm 0,341\%$) dan dari media yang ditambah NH_4NO_3 ($2,394 \pm 0,199\%$).



Gambar 5.1.3. Kadar nitrogen residu kering destilat media sekam padi yang ditambah sumber nitrogen dan difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*.

d. Kadar karbon residu destilat

Hasil penelitian kadar karbon residu kering destilat media hidrolisat sekam padi yang ditambah 3 jenis sumber nitrogen yang berbeda dan difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* disajikan pada Gambar 5.1.3. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa jenis sumber nitrogen tidak berpengaruh signifikan ($P > 0,05$) terhadap kadar karbon residu destilat media hidrolisat sekam padi yang telah difermentasi oleh ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*. Kadar karbon residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah 9 g/l urea ($13,566 \pm 2,897\%$) tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dengan kadar karbon residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah 9 g/l NaNO_3 ($10,526 \pm 1,786\%$) dan dari media yang ditambah NH_4NO_3 ($11,642 \pm 2,829\%$).



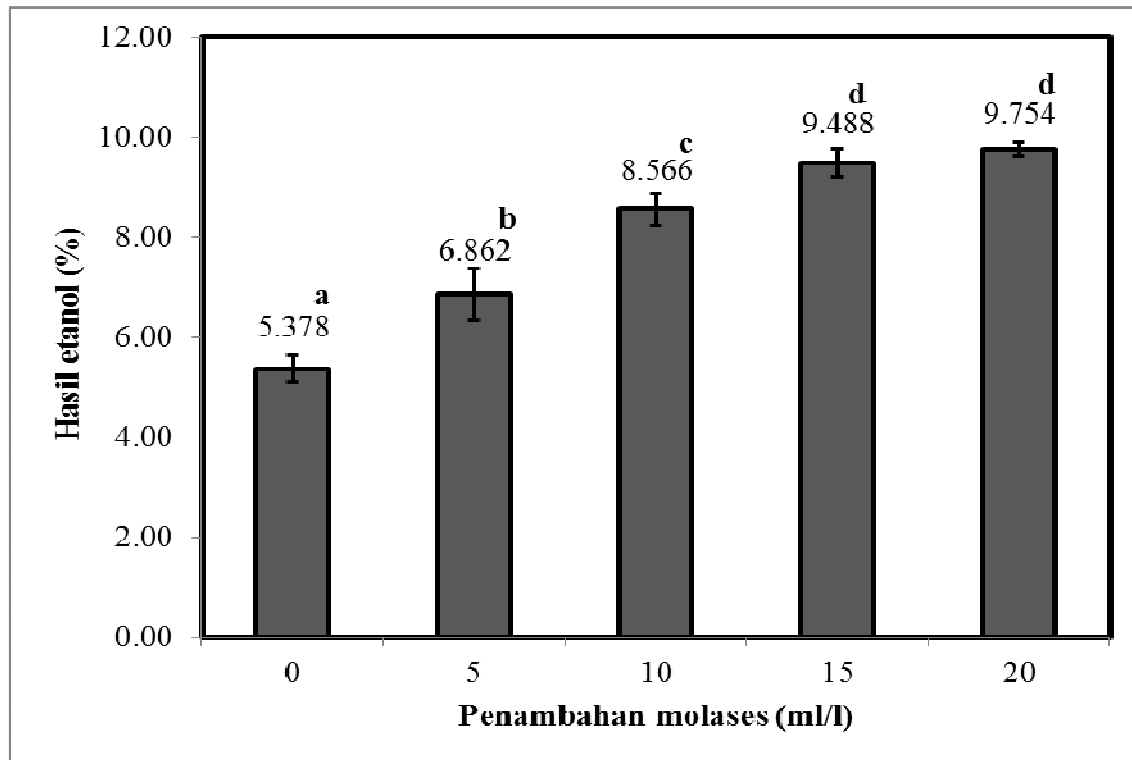
Gambar 5.1.4. Kadar karbon residu kering destilat media sekam padi yang ditambah sumber nitrogen dan difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*.

5.1.2 Efek penambahan molases dalam media

a. Hasil etanol

Hasil penelitian (Gambar 5.1.5) menunjukkan bahwa hasil etanol dari media hidrolisat sekam padi yang difermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* dipengaruhi secara signifikan ($P < 0.05$) oleh penambahan proporsi molases. Hasil etanol dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah 0,0 ml/l molasses signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan hasil etanol dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah 5,0 ml/l molasses ($6,862 \pm 0,522\%$), 10 ml/l ($8,566 \pm 0,313\%$), 15 ml/l ($9,488 \pm 0,287\%$) dan 20 ml/l molasses ($9,754 \pm 0,139\%$). Hasil etanol dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah molasses 5,0 ml/l ($6,862 \pm 0,522\%$) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan hasil etanol dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah 10 ml/l ($8,566 \pm 0,313\%$), 15 ml/l ($9,488 \pm 0,287\%$) dan 20 ml/l molasses ($9,754 \pm 0,139\%$). Hasil etanol dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah 10 ml/l molasses ($8,566 \pm 0,313\%$) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan hasil etanol dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah 15 ml/l ($9,488 \pm 0,287\%$) dan 20 ml/l molasses ($9,754 \pm 0,139\%$). Namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan

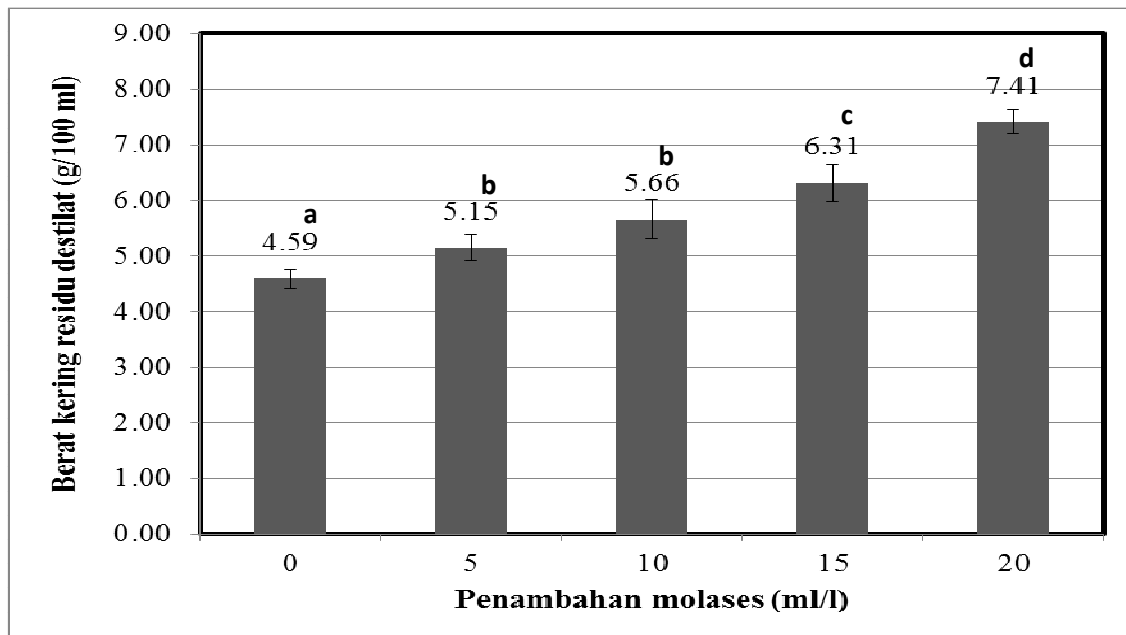
($P > 0,05$) antara hasil etanol dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah 15 ml/l ($9,488 \pm 0,287\%$) dengan hasil etanol dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah 20 ml/l ($9,754 \pm 0,139\%$).



Gambar 5.1.5. Hasil etanol dari media sekam padi yang ditambah molasses dengan proporsi yang berbeda dan difermentasi oleh ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*.

b. Berat kering residu destilat

Hasil penelitian berat kering residu destilat media sekam padi yang ditambah molasses sebagai sumber karbon dan difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* disajikan pada Gambar 5.1.6. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa penambahan molasses dalam media berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap berat kering residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*. Berat kering residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media yang tidak ditambah molasses ($4,59 \pm 0,17$ g/100 ml) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan berat kering residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media yang ditambah 5 ($5,15 \pm 0,23$ g/100 ml), 10 ($5,66 \pm 0,35$ g/100 ml), 15 ($6,31 \pm 0,33$ g/100 ml) dan 20 ($7,40 \pm 0,21$ g/100 ml) ml/l.

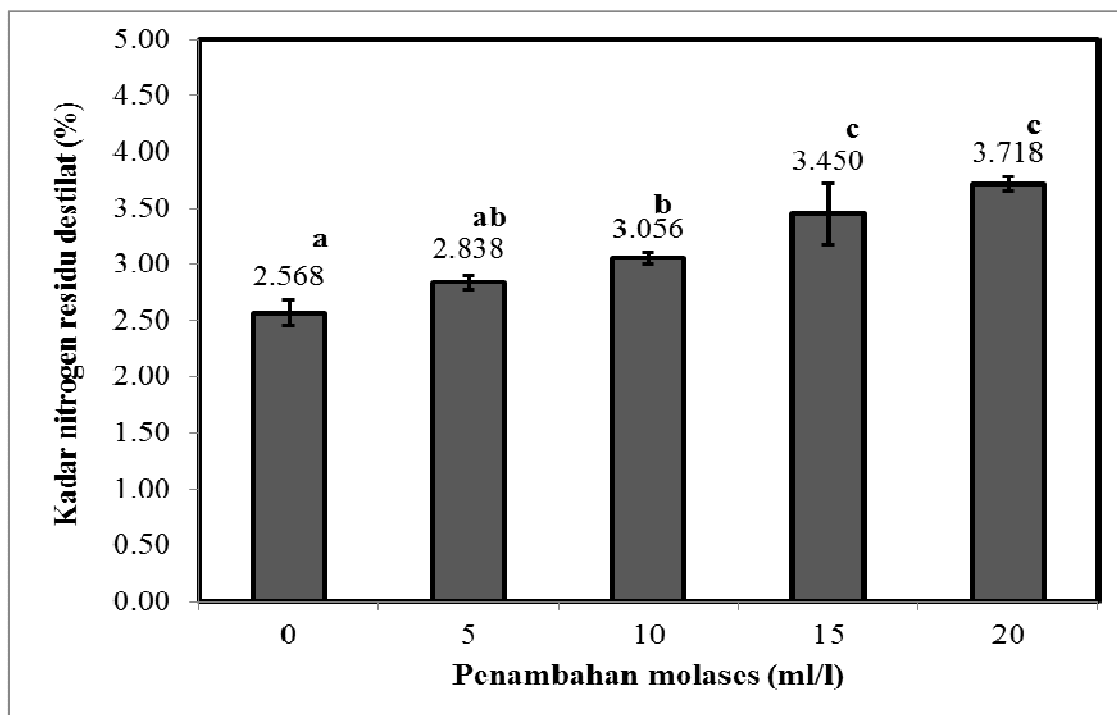


Gambar 5.1.6. Berat residu kering destilat media hidrolisat sekam padi yang ditambah molases dan difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*.

c. Kadar nitrogen residu destilat

Hasil penelitian kadar nitrogen residu destilat media sekam padi yang ditambah molasses sebagai sumber karbon dan difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* disajikan pada Gambar 5.1.7. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa penambahan molasses dalam media hidrolisat sekam padi berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*. Kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media hidrolisat sekam padi yang tidak ditambah molasses ($2,568 \pm 0,115$ %) tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dengan kadar nitrogen residu destilat media hidrolisat sekam padi yang ditambah 5 ml/l molasses ($2,838 \pm 0,065$ %), namun signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media yang ditambah 10 ml/l ($3,056 \pm 0,053$ %), 15 ml/l ($3,450 \pm 0,276$ %) dan 20 ml/l ($3,718 \pm 0,063$ %). Kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media hidrolisat sekam padi yang ditambah molasses 5 ml/l ($2,838 \pm 0,065$ %) tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dengan kadar nitrogen residu destilat

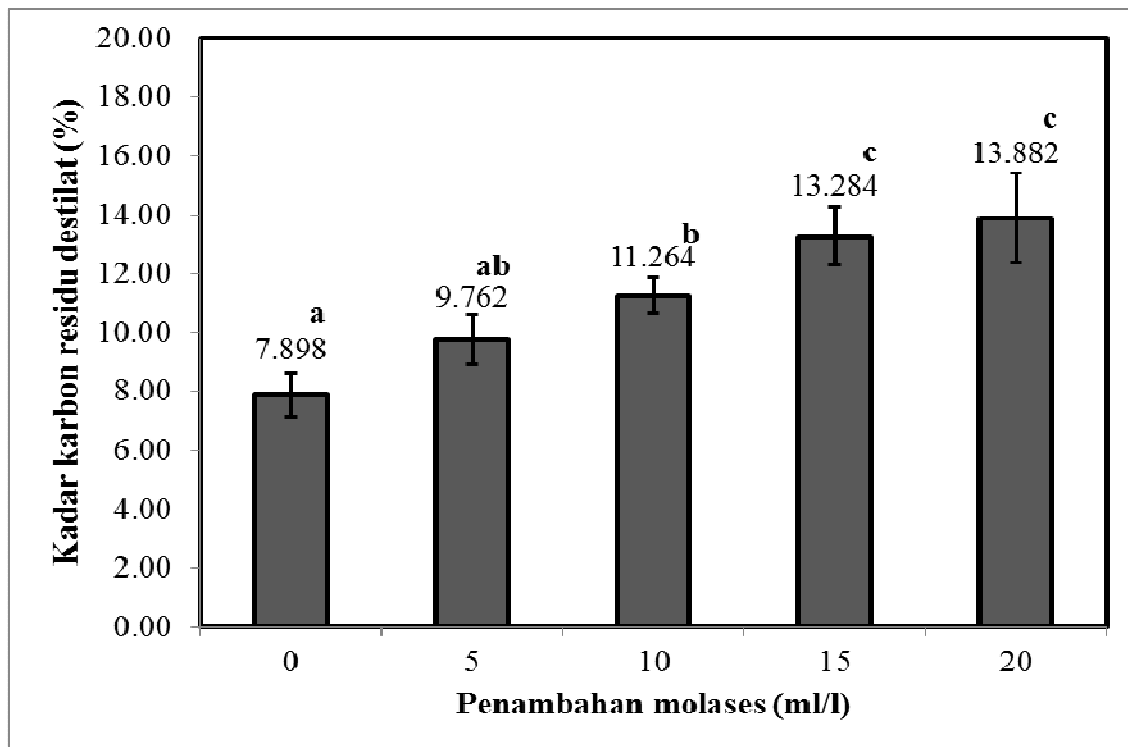
media hidrolisat sekam padi yang ditambah molasses 10 ml/l ($3,056 \pm 0,053\%$), namun signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media yang ditambah molasses 15 ml/l ($3,450 \pm 0,276\%$) dan 20 ml/l ($3,718 \pm 0,063\%$). Kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media hidrolisat sekam padi yang ditambah molasses 10 ml/l ($3,056 \pm 0,053\%$) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media yang ditambah molasses 15 ml/l ($3,450 \pm 0,276\%$) dan 20 ml/l ($3,718 \pm 0,063\%$). Kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media hidrolisat sekam padi yang ditambah molasses 15 ml/l ($3,450 \pm 0,276\%$) tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dengan kadar nitrogen residu destilat media hidrolisat sekam padi yang ditambah molasses 20 ml/l ($3,718 \pm 0,063\%$).



Gambar 5.1.7. Kadar nitrogen residu destilat dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah molases dan difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*.

d. Kadar karbon residu destilat

Hasil penelitian kadar karbon residu destilat media sekam padi yang ditambah molasses sebagai sumber karbon dan difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* disajikan pada Gambar 5.1.8. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa penambahan molasses dalam media hidrolisat sekam padi berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar karbon residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*. Kadar karbon residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media hidrolisat sekam padi yang tidak ditambah molasses ($7,898 \pm 0,729\%$) tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dengan kadar karbon residu destilat media hidrolisat sekam padi yang ditambah 5 ml/l molasses ($9,762 \pm 0,846\%$), namun signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan kadar karbon residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media yang ditambah molasses 10 ml/l ($11,264 \pm 0,602\%$), 15 ml/l ($13,284 \pm 0,985\%$) dan 20 ml/l ($13,882 \pm 1,521\%$). Kadar karbon residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media hidrolisat sekam padi yang ditambah molasses 5 ml/l ($9,762 \pm 0,846\%$) tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dengan kadar nitrogen residu destilat media hidrolisat sekam padi yang ditambah molasses 10 ml/l ($11,264 \pm 0,602\%$), namun signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media yang ditambah molasses 15 ml/l ($13,284 \pm 0,985\%$) dan 20 ml/l ($13,882 \pm 1,521\%$). Kadar karbon residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media hidrolisat sekam padi yang ditambah molasses 10 ml/l ($11,264 \pm 0,602\%$) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media yang ditambah molasses 15 ml/l ($13,284 \pm 0,985\%$) dan 20 ml/l ($13,882 \pm 1,521\%$). Kadar karbon residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada media hidrolisat sekam padi yang ditambah molasses 15 ml/l ($13,284 \pm 0,985\%$) tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dengan kadar nitrogen residu destilat media hidrolisat sekam padi yang ditambah molasses 20 ml/l ($13,882 \pm 1,521\%$).



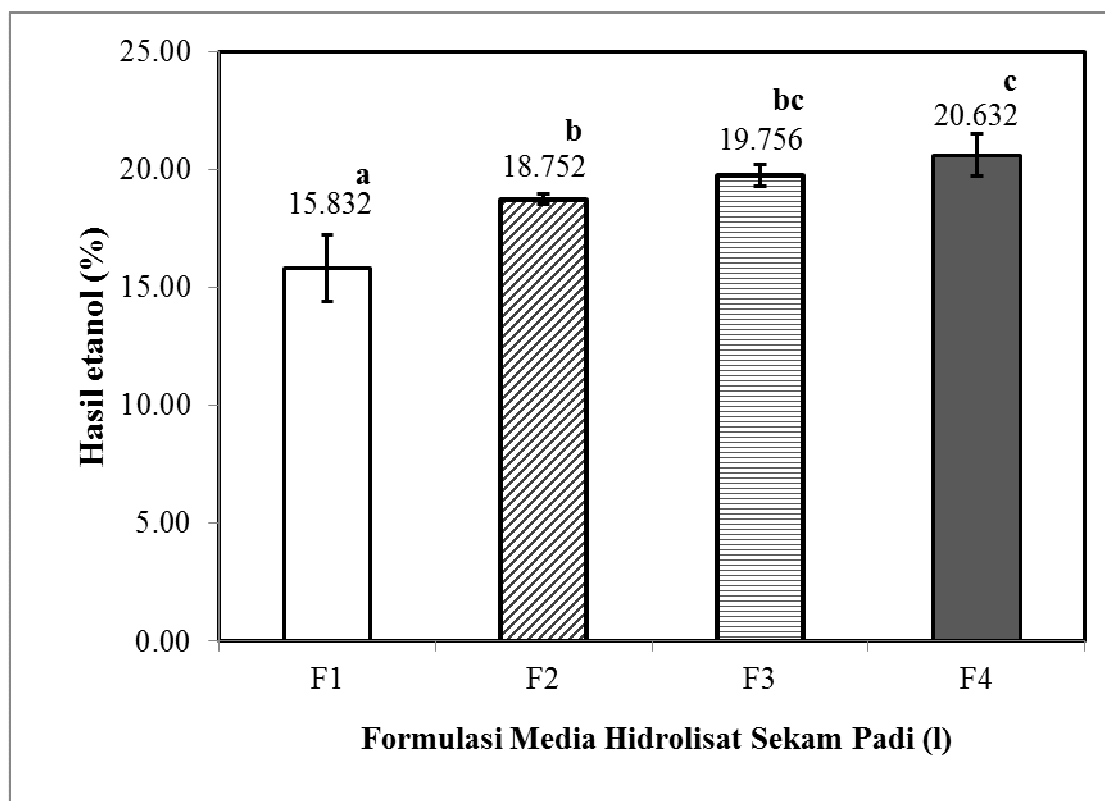
Gambar 5.1.8. Kadar karbon residu destilat dari media hidrolisat sekam padi yang ditambah molases dan difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*.

5.1.3 Formulasi media hidrolisat sekam padi

a. Hasil etanol

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa 4 macam media formulasi hidrolisat sekam padi yang disuplementasi dengan nitrogen dan molasses berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap etanol hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*. Gambar 5.1.9 menunjukkan bahwa hasil etanol dari fermentasi media formulasi F1 (4 g/l urea, 3 g/l NaNO_3 , 3 g/l NH_4NO_3 , 20 ml/l molasses) yaitu $15,832 \pm 1,429\%$ signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan hasil etanol dari fermentasi media formulasi F2 (8 g/l urea, 6 g/l NaNO_3 , 6 g/l NH_4NO_3 , 20 ml/l molasses) yaitu $18,752 \pm 0,229\%$, F3 (12 g/l urea, 9 g/l NaNO_3 , 9 g/l NH_4NO_3 , 20 ml/l molasses) yaitu $19,756 \pm 0,467\%$ dan F4 (16 g/l urea, 12 g/l NaNO_3 , 12 g/l NH_4NO_3 , 20 ml/l molasses) yaitu $20,632 \pm 0,890\%$. Hasil etanol dari fermentasi media formulasi F2 ($18,752 \pm 0,229\%$) tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dibandingkan dengan hasil etanol

dari fermentasi media formulasi F3 ($19,756 \pm 0,467\%$), namun signifikan ($P < 0,05$) dibandingkan dengan hasil etanol dari fermentasi media formulasi F4 ($20,632 \pm 0,890\%$). Hasil etanol dari fermentasi media formulasi F3 ($19,756 \pm 0,467\%$) tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dibandingkan hasil etanol dari fermentasi media formulasi F4 ($20,632 \pm 0,890\%$).



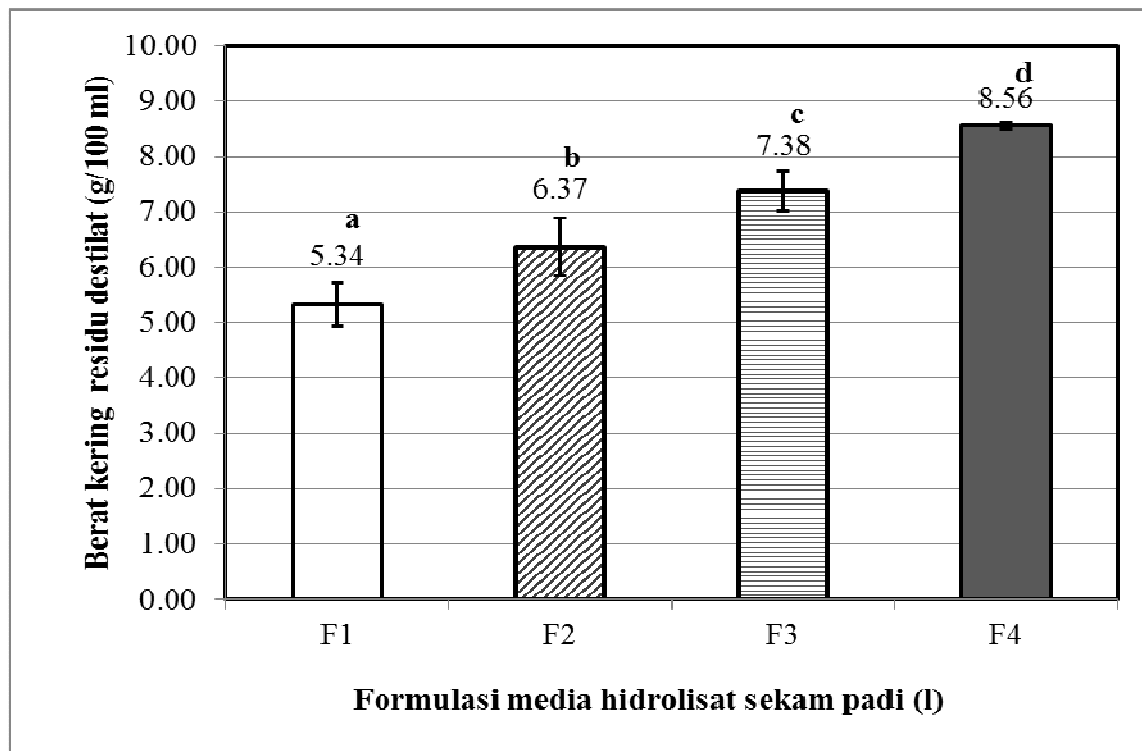
Keterangan : F1= 4 g/l urea, 3 g/l NaNO₃, 3 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses; F2= 8 g/l urea, 6 g/l NaNO₃, 6 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses; F3= 12 g/l urea, 9 g/l NaNO₃, 9 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses; F4 = 16 g/l urea, 12 g/l NaNO₃, 12 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses

Gambar 5.1.9. Hasil etanol dari fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* 4 formulasi media hidrolisat sekam padi.

b. Berat residu destilat

Hasil penelitian berat residu kering destilat dari 4 macam formulasi media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* disajikan pada Gambar 5.1.10. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa rata-rata berat

kering residu destilat setelah difermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*.signifikan ($P<0,05$) berbeda antar formulasi media hidrolisat sekam padi.



Keterangan : F1= 4 g/l urea, 3 g/l NaNO₃, 3 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses; F2= 8 g/l urea, 6 g/l NaNO₃, 6 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses; F3= 12 g/l urea, 9 g/l NaNO₃, 9 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses; F4 = 16 g/l urea, 12 g/l NaNO₃, 12 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses

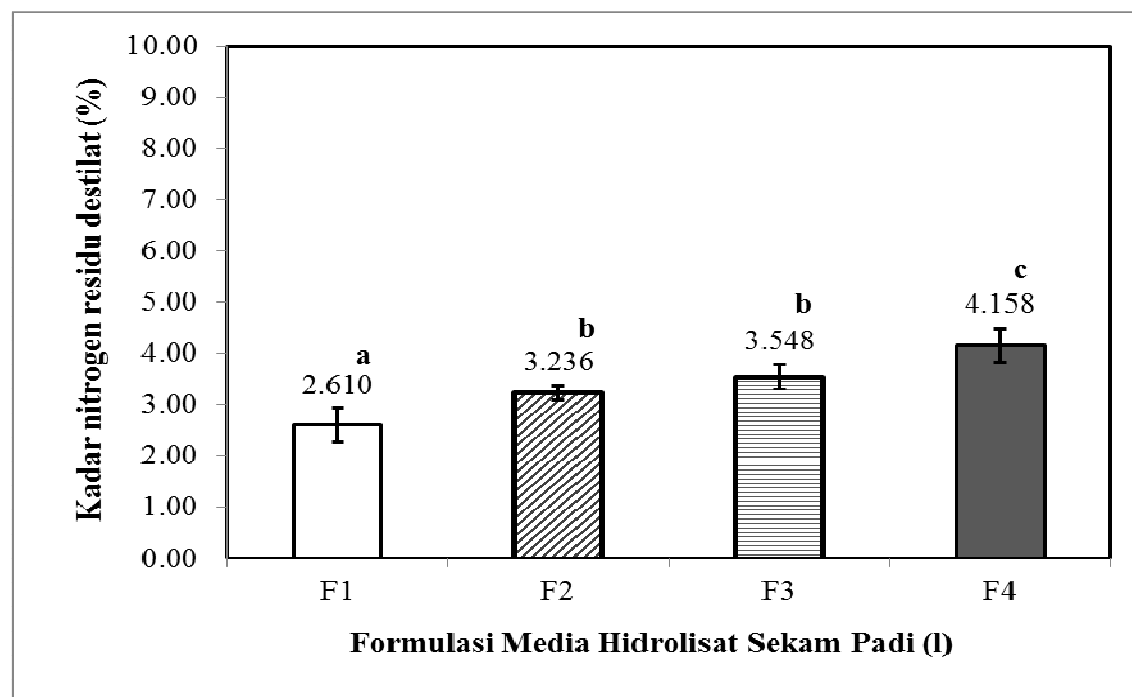
Gambar 5.1.10. Berat residu kering destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* dari 4 formulasi media hidrolisat sekam padi.

Berat kering residu destilat dari hasil fermentasi media formulasi F1 (4 g/l urea, 3 g/l NaNO₃, 3 g/l NH₄NO₃, 10 ml/l molasses) yaitu 5,34±0,39 g/100 ml signifikan ($P<0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan berat kering residu destilat dari hasil fermentasi media formulasi F2 (8 g/l urea, 6 g/l NaNO₃, 6 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses yaitu 6,37±0,52 g/100 ml), F3 (12 g/l urea, 9 g/l NaNO₃, 9 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses yaitu 7,38±0,36 g/100 ml dan F4 (16 g/l urea, 12 g/l NaNO₃, 12 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses yaitu 8,56±0,06 g/100 ml. Berat kering residu destilat dari hasil fermentasi media formulasi F2 (6,37±0,52 g/100 ml) signifikan ($P<0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan berat kering residu destilat dari hasil fermentasi media formulasi

F3 (7,38±0,36 g/100 ml) dan F4 (8,56±0,06 g/100 ml). Berat kering residu destilat dari hasil fermentasi media formulasi F3 (7,38±0,36 g/100 ml) signifikan ($P<0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan berat kering residu destilat dari hasil fermentasi media formulasi F4 (8,56±0,06 g/100 ml).

c. Kadar nitrogen residu destilat

Hasil penelitian kadar nitrogen residu kering destilat dari 4 macam formulasi media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* disajikan pada Gambar 5.1.11. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa rata-rata kadar nitrogen residu kering destilat setelah difermentasi *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* berbeda signifikan ($P<0,05$) antar formulasi media hidrolisat sekam padi.



Keterangan : F1= 4 g/l urea, 3 g/l NaNO₃, 3 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses; F2= 8 g/l urea, 6 g/l NaNO₃, 6 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses; F3= 12 g/l urea, 9 g/l NaNO₃, 9 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses; F4 = 16 g/l urea, 12 g/l NaNO₃, 12 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses

Gambar 5.1.11. Kadar nitrogen residu kering destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* dari 4 formulasi media hidrolisat sekam padi.

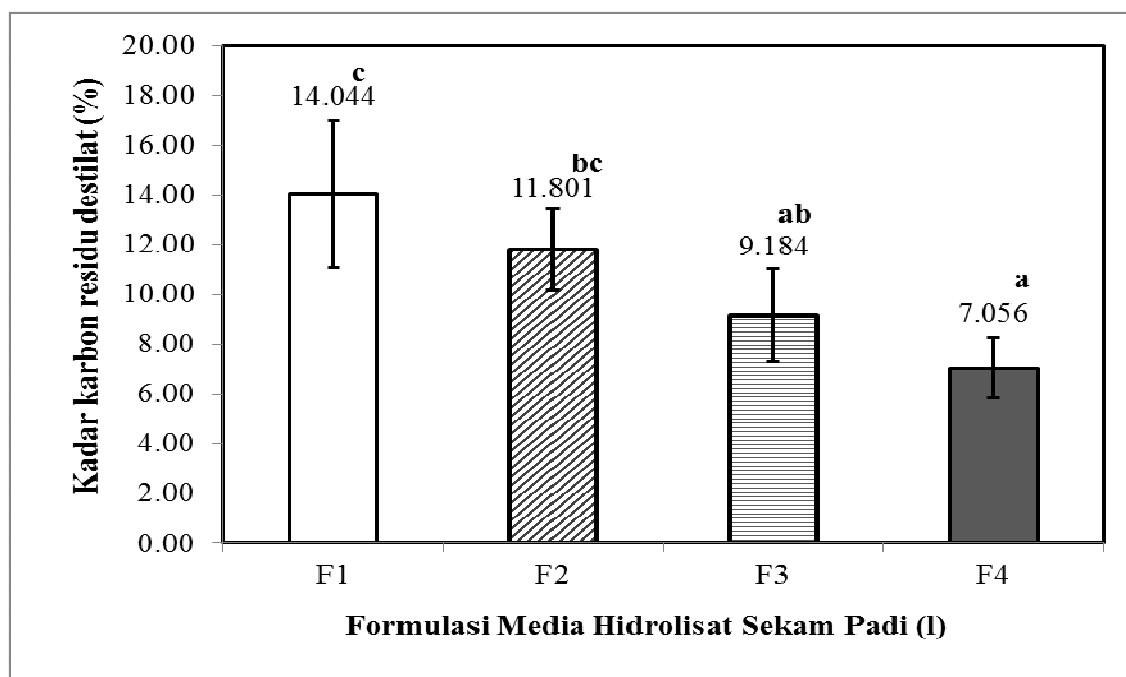
Rata-rata kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* formulasi media F1 (4 g/l urea, 3 g/l NaNO₃, 3 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses) yaitu 2,610±0,343% signifikan (P<0,05) lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* formulasi media F2 (8 g/l urea, 6 g/l NaNO₃, 6 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses) yaitu 3,236±0,147%, F3 (12 g/l urea, 9 g/l NaNO₃, 9 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses) yaitu 3,548±0,235%, dan F4 (16 g/l urea, 12 g/l NaNO₃, 12 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses) yaitu 4,158±0,319%. Rata-rata kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* formulasi media F2 (3,236±0,147%) tidak berbeda signifikan (P>0,05) dengan rata-rata kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* formulasi media F3 (3,548 ± 0,235%), namun signifikan (P<0,05) lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi formulasi media F4 (4,158±0,319%). Rata-rata kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* formulasi media F3 (3,548 ± 0,235%) signifikan (P<0,05) lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata kadar nitrogen residu destilat hasil fermentasi formulasi media F4 (4,158±0,319%).

d. Kadar karbon residu destilat

Hasil penelitian kadar karbon residu kering destilat dari 4 macam formulasi media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* disajikan pada Gambar 5.1.12. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa rata-rata kadar karbon residu kering destilat setelah difermentasi *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* berbeda signifikan (P<0,05) antar formulasi media hidrolisat sekam padi.

Rata-rata kadar karbon residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* formulasi media F1 (4 g/l urea, 3 g/l NaNO₃, 3 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses) yaitu 14,044± 2,965% tidak berbeda signifikan (P>0,05) dibandingkan dengan rata-rata kadar karbon residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* formulasi media F2 (8 g/l urea, 6 g/l NaNO₃, 6 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses) yaitu 11,801± 1,629%, namun signifikan (P<0,05) lebih tinggi dibandingkan dengan F3 (12 g/l urea, 9 g/l NaNO₃, 9 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses) yaitu 9.184±

1,883%, dan F4 (16 g/l urea, 12 g/l NaNO₃, 12 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses) yaitu 7,056± 1,209%. Rata-rata kadar karbon residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* formulasi media F2 (11,801± 1,629%) tidak berbeda signifikan (P>0,05) dengan rata-rata kadar karbon residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* formulasi media F3 (9.184± 1,883%), namun signifikan (P<0,05) lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kadar karbon residu destilat hasil fermentasi fomulasi media F4 (7,056± 1,209%). Rata-rata kadar karbon residu destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* formulasi media F3 (9.184± 1,883%) tidak berbeda signifikan (P>0,05) dibandingkan dengan rata-rata kadar karbon residu destilat hasil fermentasi fomulasi media F4 (7,056± 1,209%).



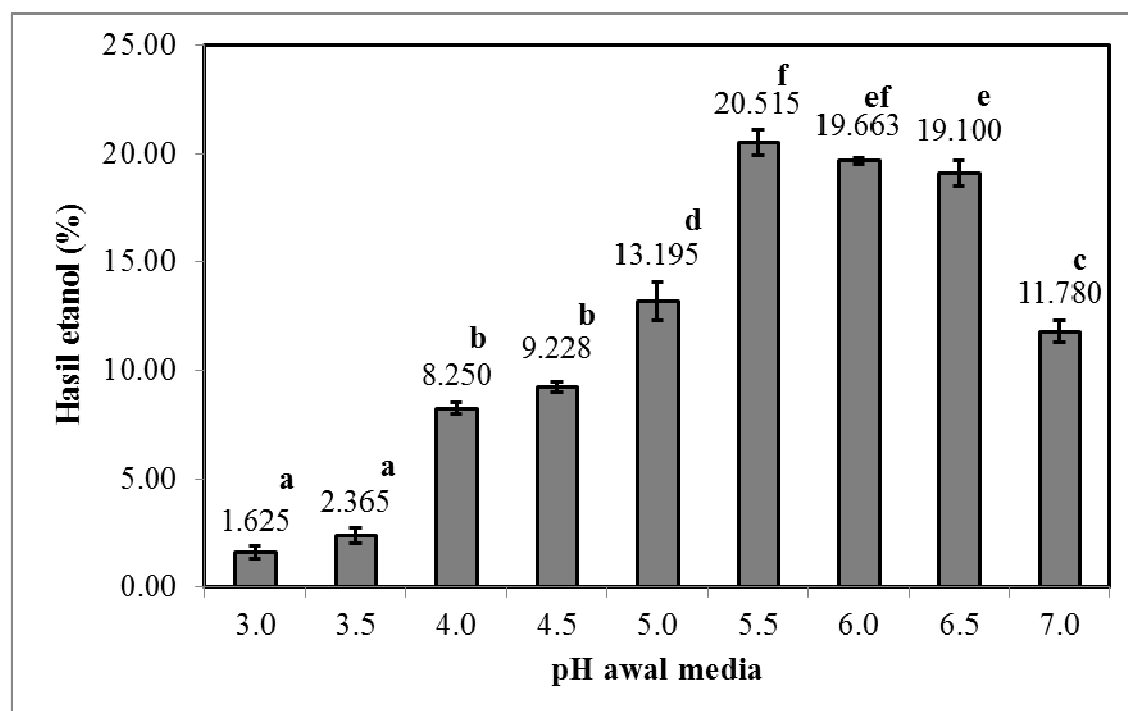
Keterangan : F1= 4 g/l urea, 3 g/l NaNO₃, 3 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses; F2= 8 g/l urea, 6 g/l NaNO₃, 6 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses; F3= 12 g/l urea, 9 g/l NaNO₃, 9 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses; F4 = 16 g/l urea, 12 g/l NaNO₃, 12 g/l NH₄NO₃, 20 ml/l molasses

Gambar 5.1.12. Kadar karbon residu kering destilat hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* dari 4 formulasi media hidrolisat sekam padi.

5.1.4 Efek pH awal dalam media

a. Hasil etanol

Hasil etanol dari fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* media formulasi media sekam padi pada pH awal yang berbeda disajikan pada Gambar 5.1.13. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pH awal media berpengaruh signifikan ($P < 0.05$) terhadap hasil etanol fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* dari formulasi hidrolisat sekam padi.



Gambar 5.1.3. Hasil etanol fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* formulasi hidrolisat sekam padi pada pH awal yang berbeda

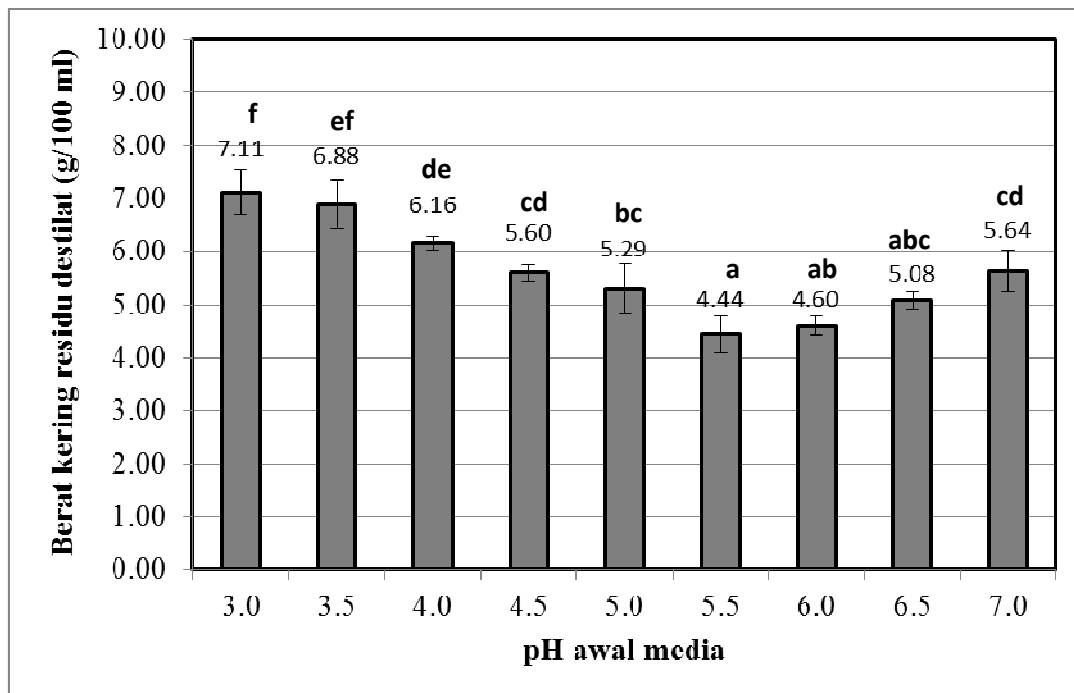
Penelitian memperlihatkan bahwa hasil etanol pada pH awal media 3,0 ($1,625 \pm 0,309\%$) tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dibandingkan hasil etanol pada pH awal media 3,5 ($2,365 \pm 0,357\%$), namun signifikan lebih rendah dibandingkan dengan hasil etanol pada pH 4,0 ($8,250 \pm 0,263\%$), 4,5 ($9,228 \pm 0,259\%$), 5,0 ($13,195 \pm 0,888\%$), 5,5 ($20,515 \pm 0,602\%$), 6,0 ($19,663 \pm 0,155\%$), 6,5 ($19,100 \pm 0,584\%$) dan pH 7,0 ($11,780 \pm 0,501\%$). Rata-rata hasil etanol pada pH awal media 4,0 ($8,250 \pm 0,263\%$) tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dibandingkan dengan rata-rata hasil etanol pada pH awal media 4,5 ($9,228 \pm 0,259\%$), namun signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan hasil etanol pada pH awal media 5,0 ($13,195 \pm 0,888\%$), 5,5 ($20,515 \pm 0,602\%$), 6,0 ($19,663 \pm$

0,155%), 6,5 (19,100± 0,584%) dan pH 7,0 (11,780±0,501%). Rata-rata hasil etanol pada pH awal media 5,0 (13,195± 0,888%) signifikan ($P<0,05$) lebih rendah dibandingkan hasil etanol pada pH awal media 5,5 (20,515± 0,602%), 6,0 (19,663± 0,155%), dan pH 6,5 (19,100±0,584%), namun signifikan ($P<0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan pH awal media 7,0 (6,780±0,501%). Rata-rata hasil etanol pada pH awal media 5,5 (20,515± 0,602%) tidak berbeda signifikan ($P>0,05$) dibandingkan dengan hasil etanol pada pH awal media 6,0 (19,663± 0,155%), namun signifikan lebih tinggi dibandingkan hasil etanol pada pH awal media 6,5 (19,100±0,584%).

b. Berat kering residu destilat

Hasil penelitian berat residu kering destilat media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada pH awal yang berbeda disajikan pada Gambar 5.1.4. pH awal media berpengaruh signifikan ($P<0,05$) terhadap berat kering residu destilat media yang telah difementasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*.

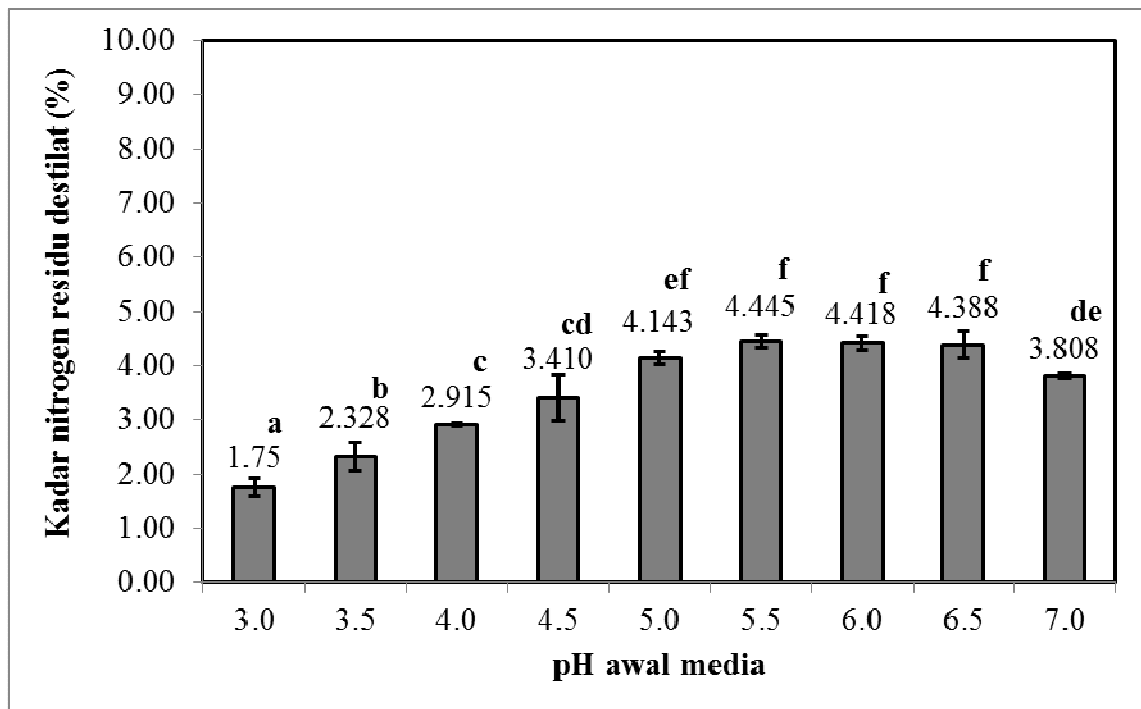
Hasil penelitian memperlihatkan bahwa berat kering residu destilat pada pH awal media 5,5 (4,44±0,34 g/100 ml) signifikan ($P<0,05$) lebih rendah dibandingkan berat kering residu destilat pada pH awal media 5,0 (5,29±0,47 g/100 ml), 4,5 (5,60±0,15 g/100 ml), 7 (5,65±0,39 g/100 ml), 4,0 (6,16±0,13 g/100 ml), 3,5 (6,88±0,46 g/100 ml), dan 3,0 (7,10±0,42 g/100 ml), namun tidak berbeda signifikan ($P>0,05$) dibandingkan dengan berat kering residu destilat pada pH 6,0 (4,60±0,17 g/100 ml) dan pH 6,5 (5,08±0,16 g/100 ml). Berat kering residu destilat pada pH awal media 6,0 (4,60±0,17 g/100 ml) signifikan ($P<0,05$) lebih rendah dibandingkan berat kering residu destilat pada pH awal media 4,5 (5,60±0,15 g/100 ml), 7 (5,65±0,39 g/100 ml), 4,0 (6,16±0,13 g/100 ml), 3,5 (6,88±0,46 g/100 ml), dan 3,0 (7,10±0,42 g/100 ml), namun tidak berbeda signifikan ($P>0,05$) dibandingkan dengan berat kering residu destilat pada pH 6,5 (5,08±0,16 g/100 ml). Berat kering residu destilat pada pH awal media 6,5 (5,08±0,16 g/100 ml) signifikan ($P<0,05$) lebih rendah dibandingkan berat kering residu destilat pada pH awal media 4,5 (5,60±0,15 g/100 ml), 7 (5,65±0,39 g/100 ml), 4,0 (6,16±0,13 g/100 ml), 3,5 (6,88±0,46 g/100 ml), dan 3,0 (7,10±0,42 g/100 ml).



Gambar 5.1.4. Berat residu kering destilat media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada pH awal yang berbeda

c. Kadar nitrogen residu destilat

Hasil penelitian kadar nitrogen residu destilat media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada pH awal yang berbeda disajikan pada Gambar 5.1.5. Kadar nitrogen residu destilat media hidrolisat sekam padi hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* signifikan ($P < 0,05$) dipengaruhi oleh pH awal media.



Gambar 5.1.5. Kadar nitrogen residu kering destilat media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada pH awal yang berbeda

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa rata-rata kadar nitrogen residu destilat pada pH awal media 3,0 ($1,750 \pm 0,166\%$) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata kadar nitrogen residu destilat pada pH 3,5 ($2,328 \pm 0,261\%$), pH 4,0 ($2,915 \pm 0,033\%$), pH 4,5 ($3,410 \pm 0,424\%$), pH 5,0 ($4,143 \pm 0,121\%$), pH 5,5 ($4,445 \pm 0,122\%$), pH 6,0 ($4,418 \pm 0,132\%$), pH 6,5 ($4,388 \pm 0,258\%$), dan pH 7,0 ($3,808 \pm 0,054\%$). Rata-rata kadar nitrogen residu destilat pada pH awal media pH 3,5 ($2,328 \pm 0,261\%$) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata kadar nitrogen residu destilat pada pH awal media 4,0 ($2,915 \pm 0,033\%$), pH 4,5 ($3,410 \pm 0,424\%$), pH 5,0 ($4,143 \pm 0,121\%$), pH 5,5 ($4,445 \pm 0,122\%$), pH 6,0 ($4,418 \pm 0,132\%$), pH 6,5 ($4,388 \pm 0,258\%$), dan pH 7,0 ($3,808 \pm 0,054\%$). Rata-rata kadar nitrogen residu destilat pada pH awal media pH 4,0 ($2,915 \pm 0,033\%$) tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dibandingkan dengan rata-rata kadar nitrogen residu destilat pada pH 4,5 ($3,410 \pm 0,424\%$), namun demikian signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata kadar nitrogen residu destilat pada pH awal media pH 5,0 ($4,143 \pm 0,121\%$), pH 5,5 ($4,445 \pm 0,122\%$), pH 6,0 ($4,418 \pm 0,132\%$), pH 6,5

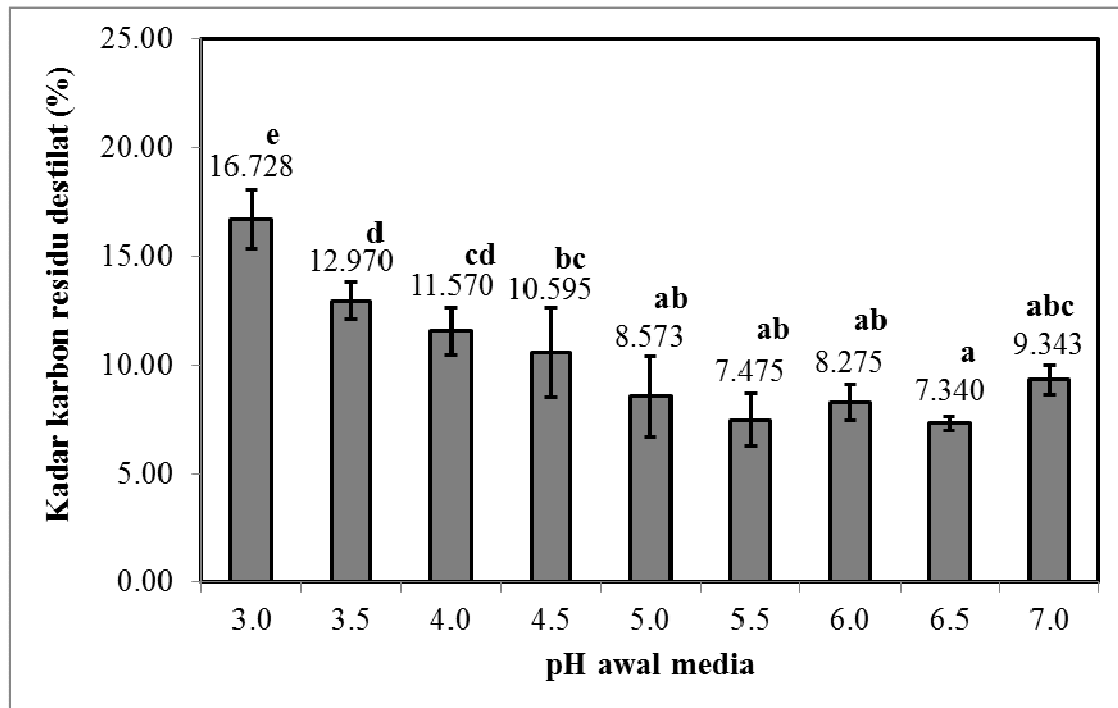
(4,388±0,258%), dan pH 7,0 (3,808±0,054%). Rata-rata kadar nitrogen residu destilat pada pH awal media 5,0 (4,143±0,121%) tidak berbeda signifikan ($P>0,05$) dibandingkan dengan rata-rata kadar nitrogen residu destilat pada pH awal media pH 5,5 (4,445±0,122%), pH 6,0 (4,418±0,132%), 6,5 (4,388±0,258%) dan pH 7,0 (3,808±0,054%). Rata-rata kadar nitrogen residu destilat pada pH awal media 5,5 (4,445±0,122%), pH 6,0 (4,418±0,132%), dan pH 6,5 (4,388±0,258%) signifikan ($P<0,05$) lebih tinggi dibandingkan kadar nitrogen residu destilat pada pH 7,0 (3,808±0,054%).

d. Kadar karbon residu destilat

Hasil penelitian kadar karbon residu destilat media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada pH awal yang berbeda disajikan pada Gambar 5.1.6. Kadar karbon residu destilat media hidrolisat sekam padi hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* signifikan ($P<0,05$) dipengaruhi oleh pH awal media.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa rata-rata kadar karbon residu destilat pada pH awal media 3,0 (16,728± 1,375%) signifikan ($P<0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kadar karbon residu destilat pada pH 3,5 (12,970± 0,841%), pH 4,0 (11,570± 1,111%), pH 4,5 (10,595± 2,067%), pH 5,0 (8,573± 1,855%), pH 5,5 (7,475± 1,199%), pH 6,0 (8,275± 0,837%), pH 6,5 (7,340± 0,327%), dan pH 7,0 (9,3438± 0,685%). Rata-rata kadar karbon residu destilat pada pH awal media 3,5 (12,970± 0,841%) tidak berbeda signifikan ($P>0,05$) dibandingkan dengan rata-rata kadar karbon residu destilat pada pH awal 4,0 (11,570± 1,111%), namun signifikan ($P<0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kadar karbon residu destilat pada pH awal 4,5 (10,595± 2,067%), pH 5,0 (8,573± 1,855%), pH 5,5 (7,475± 1,199%), pH 6,0 (8,275± 0,837%), pH 6,5 (7,340± 0,327%), dan pH 7,0 (9,3438± 0,685%). Rata-rata kadar karbon residu destilat pada pH awal media 4,0 (11,570± 1,111%) tidak berbeda signifikan ($P>0,05$) dibandingkan dengan rata-rata kadar karbon residu destilat pada pH awal 4,5 (10,595± 2,067%) dan pH 7,0 (9,3438± 0,685%), namun signifikan ($P<0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kadar karbon residu destilat pada pH 5,0 (8,573± 1,855%), pH 5,5 (7,475± 1,199%), pH 6,0 (8,275± 0,837%) dan pH 6,5

(7,340± 0,327%). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan ($P>0,05$) antar rata-rata kadar karbon residu destilat pada pH awal media 5,0 (8,573± 1,855%), pH 5,5 (7,475± 1,199%), pH 6,0 (8,275± 0,837%) dan pH 6,5 (7,340± 0,327%).



Gambar 5.1.5. Kadar karbon residu kering destilat media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada pH awal yang berbeda

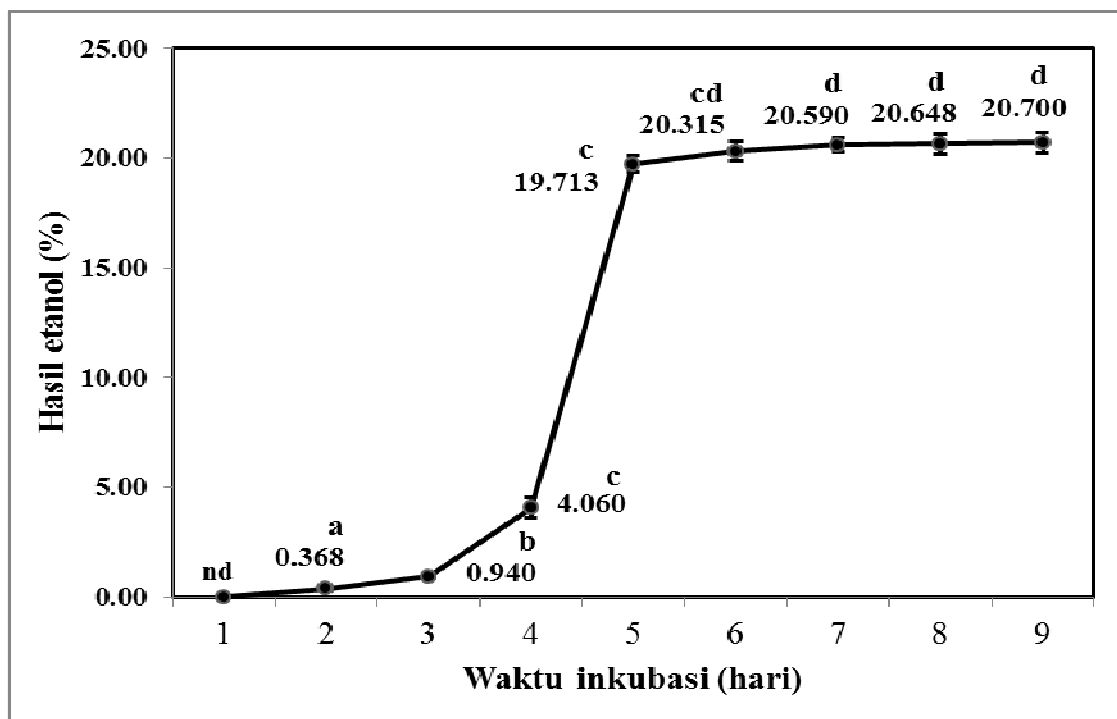
5.1.5 Efek waktu inkubasi

a. Hasil etanol

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu inkubasi berpengaruh signifikan ($P<0,05$) terhadap etanol hasil fermentasi ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* dari media hidrolisat sekam padi.

Gambar 5.1.6 memperlihatkan bahwa pada waktu inkubasi 1 hari tidak terdeteksi hasil etanol. Hasil etanol pada waktu inkubasi 2 hari ($0,368 \pm 0,11\%$) signifikan ($P<0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan hasil etanol pada waktu inkubasi 3 hari ($0,940 \pm 0,053\%$), 4 hari ($4,060 \pm 0,456\%$), 5 hari ($19,713 \pm 0,383\%$), 6 hari ($20,315 \pm 0,416\%$), 7 hari ($20,590 \pm 0,329\%$), 8 hari ($20,648 \pm 0,482\%$), dan 9 hari ($20,700 \pm$

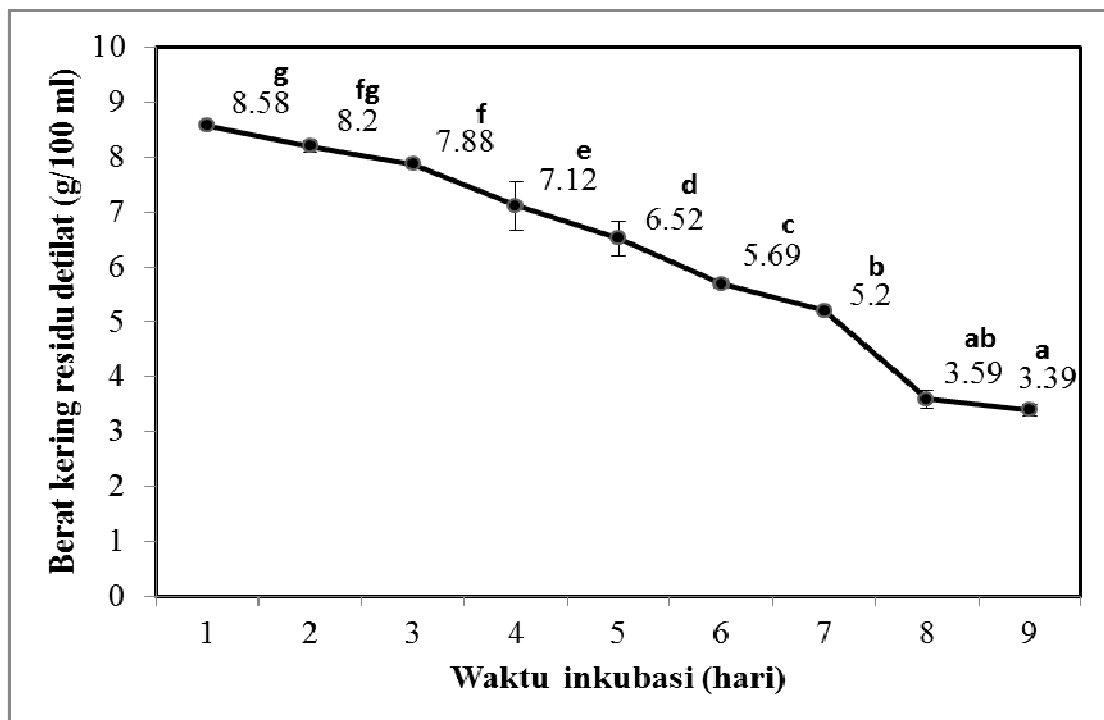
0,463%). Hasil etanol pada waktu inkubasi 3 hari ($0,940 \pm 0,053\%$) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan hasil etanol pada waktu inkubasi 4 hari ($4,060 \pm 0,456\%$), 5 hari ($19,713 \pm 0,383\%$), 6 hari ($20,315 \pm 0,416\%$), 7 hari ($20,590 \pm 0,329\%$), 8 hari ($20,648 \pm 0,482\%$), dan 9 hari ($20,700 \pm 0,463\%$). Hasil etanol pada waktu inkubasi 4 hari ($4,060 \pm 0,456\%$) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan hasil etanol pada waktu inkubasi 5 hari ($19,713 \pm 0,383\%$), 6 hari ($20,315 \pm 0,416\%$), 7 hari ($20,590 \pm 0,329\%$), 8 hari ($20,648 \pm 0,482\%$), dan 9 hari ($20,700 \pm 0,463\%$). Hasil etanol pada waktu inkubasi 5 hari ($19,713 \pm 0,383\%$) tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dibandingkan dengan hasil etanol pada waktu inkubasi, 6 hari ($20,315 \pm 0,416\%$), namun signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan hasil etanol pada waktu inkubasi 7 hari ($20,590 \pm 0,329\%$), 8 hari ($20,648 \pm 0,482\%$), dan 9 hari ($20,700 \pm 0,463\%$). Penelitian ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) antara hasil etanol pada waktu inkubasi 6 hari ($20,315 \pm 0,416\%$), 7 hari ($20,590 \pm 0,329\%$), 8 hari ($20,648 \pm 0,482\%$), dan 9 hari ($20,700 \pm 0,463\%$).



Gambar 5.1.6. Hasil etanol dari media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada waktu inkubasi yang berbeda

b. Berat kering residu destilat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu inkubasi berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap berat kering residu destilat media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*. Hasil penelitian (Gambar 5.1.7) memperlihatkan berat kering residu destilat menurun seiring dengan penambahan waktu inkubasi.



Gambar 5.1.7. Berat residu kering destilat media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada waktu inkubasi yang berbeda

Berat kering residu destilat pada waktu inkubasi 9 hari ($3,39 \pm 0,11$ g/100 ml) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan berat kering residu destilat pada waktu inkubasi 7 hari ($5,20 \pm 0,04$ g/100 ml), 6 hari ($5,69 \pm 0,32$ g/100 ml), 5 hari ($6,52 \pm 0,32$ g/100 ml), 4 hari ($7,12 \pm 0,44$ g/100 ml), 3 hari ($7,88 \pm 0,04$ g/100 ml), 2 hari ($8,20 \pm 0,10$ g/100 ml) dan 1 hari ($8,58 \pm 0,04$ g/100 ml), namun tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dengan berat kering residu destilat pada waktu inkubasi 8 hari ($3,60 \pm 0,17$ g/100 ml). Berat kering residu destilat pada waktu inkubasi 1 hari ($8,58 \pm 0,04$ g/100 ml) signifikan ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan berat kering residu destilat pada waktu 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 hari, namun tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dibandingkan berat kering

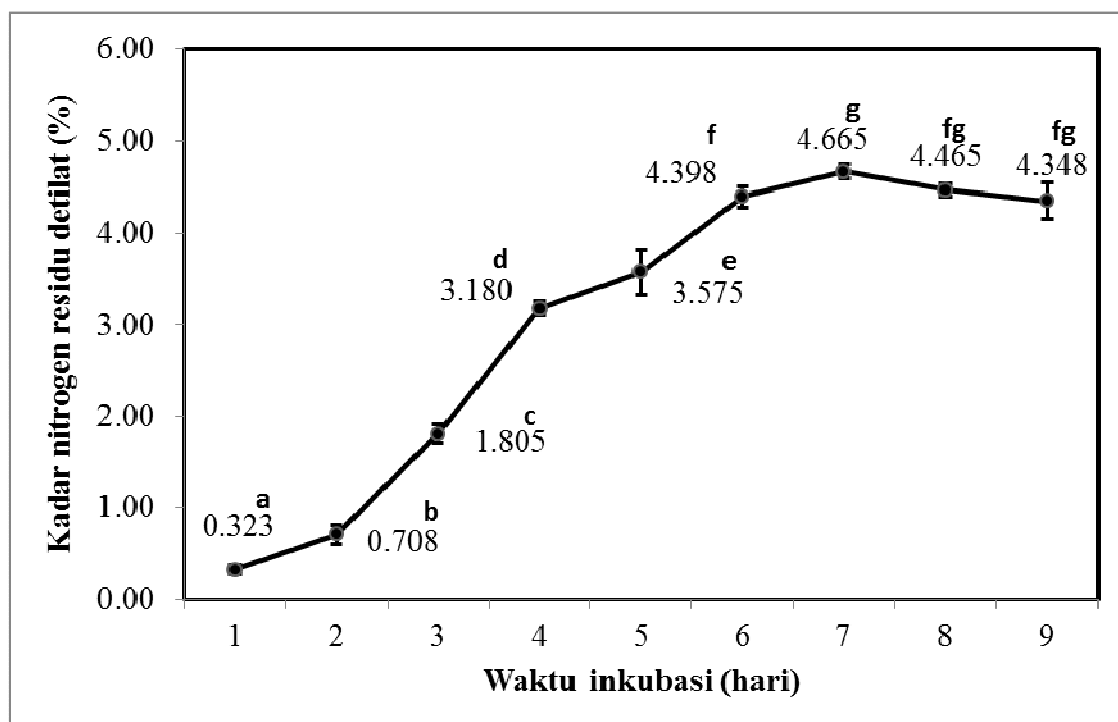
residu destilat pada waktu inkubasi 2 hari dan berat kering residu destilat 2 hari tidak berbeda signifikan ($P>0,05$) dengan berat kering residu destilat 3 hari.

c. Kadar nitrogen residu destilat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu inkubasi berpengaruh signifikan ($P<0,05$) terhadap kadar nitrogen residu destilat media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*. Hasil penelitian (Gambar 5.1.8) memperlihatkan kadar nitrogen residu destilat meningkat seiring dengan penambahan waktu inkubasi sampai 7 hari, selanjutnya kadar nitrogen residu destilat relatif konstan sampai waktu inkubasi 9 hari.

Kadar nitrogen residu destilat pada waktu inkubasi 1 hari ($0,323 \pm 0,046\%$) signifikan ($P<0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan kadar nitrogen residu destilat pada waktu inkubasi 2 hari ($0,708 \pm 0,105\%$), 3 hari ($1,805 \pm 0,104\%$), 4 hari ($3,180 \pm 0,075\%$), 5 hari ($3,575 \pm 0,247\%$), 6 hari ($4,398 \pm 0,110\%$), 7 hari ($4,665 \pm 0,080\%$), 8 hari ($4,4655 \pm 0,065\%$) dan 9 hari ($4,348 \pm 0,198\%$). Kadar nitrogen residu destilat pada waktu inkubasi 2 hari ($0,708 \pm 0,105\%$) signifikan ($P<0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan kadar nitrogen residu destilat pada waktu inkubasi 3 hari ($1,805 \pm 0,104\%$), 4 hari ($3,180 \pm 0,075\%$), 5 hari ($3,575 \pm 0,247\%$), 6 hari ($4,398 \pm 0,110\%$), 7 hari ($4,665 \pm 0,080\%$), 8 hari ($4,4655 \pm 0,065\%$) dan 9 hari ($4,348 \pm 0,198\%$). Kadar nitrogen residu destilat pada waktu inkubasi 3 hari ($1,805 \pm 0,104\%$) signifikan ($P<0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan kadar nitrogen residu destilat pada waktu inkubasi 4 hari ($3,180 \pm 0,075\%$), 5 hari ($3,575 \pm 0,247\%$), 6 hari ($4,398 \pm 0,110\%$), 7 hari ($4,665 \pm 0,080\%$), 8 hari ($4,4655 \pm 0,065\%$) dan 9 hari ($4,348 \pm 0,198\%$). Kadar nitrogen residu destilat pada waktu inkubasi 4 hari ($3,180 \pm 0,075\%$) signifikan ($P<0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan kadar nitrogen residu destilat pada waktu inkubasi 5 hari ($3,575 \pm 0,247\%$), 6 hari ($4,398 \pm 0,110\%$), 7 hari ($4,665 \pm 0,080\%$), 8 hari ($4,4655 \pm 0,065\%$) dan 9 hari ($4,348 \pm 0,198\%$). Kadar nitrogen residu destilat pada waktu inkubasi 5 hari ($3,575 \pm 0,247\%$) signifikan ($P<0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan kadar nitrogen residu destilat pada waktu inkubasi 6 hari ($4,398 \pm 0,110\%$), 7 hari ($4,665 \pm 0,080\%$), 8 hari ($4,4655 \pm 0,065\%$) dan 9 hari ($4,348 \pm 0,198\%$). Kadar nitrogen residu destilat pada waktu inkubasi 6 hari ($4,398 \pm 0,110\%$) signifikan ($P<0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan

kadar nitrogen residu destilat pada waktu inkubasi 7 hari ($4,665 \pm 0,080\%$), namun tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dibandingkan dengan kadar nitrogen pada waktu inkubasi 8 hari ($4,465 \pm 0,065\%$) dan 9 hari ($4,348 \pm 0,198\%$). Tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) antar kadar nitrogen residu destilat pada waktu inkubasi 7 hari ($4,665 \pm 0,080\%$) 8 hari ($4,465 \pm 0,065\%$) dan 9 hari ($4,348 \pm 0,198\%$).



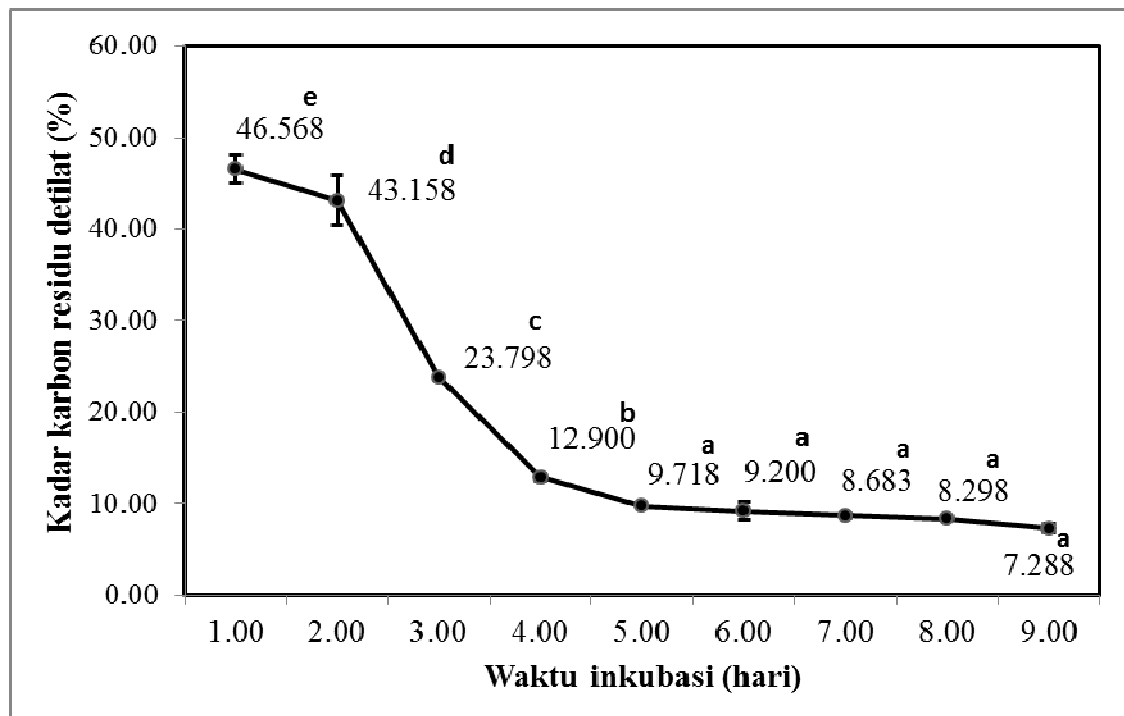
Gambar 5.1.7. Kadar nitrogen residu kering destilat media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada waktu inkubasi yang berbeda

d. Kadar karbon residu destilat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu inkubasi berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar karbon residu destilat media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis*. Hasil penelitian (Gambar 5.1.9) memperlihatkan kadar karbon residu destilat meurun seiring dengan penambahan waktu inkubasi.

Kadar karbon residu destilat pada waktu inkubasi 1 hari ($46,568 \pm 1,567\%$) signifikan ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan kadar karbon residu destilat pada waktu inkubasi 2 hari ($43,158 \pm 2,676\%$), 3 hari ($23,798 \pm 0,262\%$), 4 hari ($12,900 \pm$

0,414%), 5 hari (9,718± 0,050%), 6 hari (9,200± 1,001%), 7 hari (8,683± 0,250%), 8 hari (8,298± 0,072%) dan 9 hari (7,288± 0,470%). Kadar karbon residu destilat pada waktu inkubasi 2 hari (43,158± 2,676%) signifikan (P<0.05) lebih tinggi dibandingkan dengan kadar nitrogen pada waktu inkubasi 3 hari (23,798± 0,262%), 4 hari (12,900± 0,414%), 5 hari (9,718± 0,050%), 6 hari (9,200± 1,001%), 7 hari (8,683± 0,250%), 8 hari (8,298± 0,072%) dan 9 hari (7,288± 0,470%). Kadar karbon residu destilat pada waktu inkubasi 3 hari (23,798± 0,262%) signifikan (P<0,05) lebih tinggi dibandingkan dengan kadar nitrogen pada waktu inkubasi 4 hari (12,900± 0,414%), 5 hari (9,718± 0,050%), 6 hari (9,200± 1,001%), 7 hari (8,683± 0,250%), 8 hari (8,298± 0,072%) dan 9 hari (7,288± 0,470%). Kadar karbon residu destilat pada waktu inkubasi 4 hari (12,900± 0,414%) signifikan (P<0,05) lebih tinggi dibandingkan dengan kadar karbon residu destilat pada waktu inkubasi 5 hari (9,718± 0,050%), 6 hari (9,200± 1,001%), 7 hari (8,683± 0,250%), 8 hari (8,298± 0,072%) dan 9 hari (7,288± 0,470%). Kadar karbon residu destilat pada waktu inkubasi 5, 6, 7, 8 dan 9 hari tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (P>0,05) walaupun secara bertahap menurun.



Gambar 5.1.8. Kadar karbon residu kering destilat media hidrolisat sekam padi yang difermentasi dengan ko-kultur *S. cerevisiae* dan *C. tropicalis* pada waktu inkubasi yang berbeda

5.2. Luaran yang telah dicapai

Luaran hasil penelitian tahun ketiga belum dapat dicapai karena penelitian tahun ketiga belum selesai. Namun demikian, pada penelitian tahun kesatu dan kedua telah dicapai adalah:

1. Publikasi artikel ilmiah dalam Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. Vol. 17, No. (3) : 2015 : 577-586 dengan judul “SUGAR CONSUMPTION IN MONO AND CO-CULTURE SACCHAROMYCES CEREVISIAE AND OTHERS SELECTED MICROORGANISM FOR BIOETHANOL PRODUCTION FROMSTREAM RICE HUSK MEDIUM”
2. Publikasi ilmiah dalam the Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences dengan judul “ETHANOL PRODUCTION AND SUGARS CONSUMTION OF CO-CULTURE *Saccharomyces cerevisiae* FNCC 3012 WITH *Candida tropicalis* FNCC 3033 IN MEDIA CONTAINING INHIBITORS FERMENTATION (under review)
3. Publikasi ilmiah dalam the African Journal Microbiology Research dengan judul “IMPROVED ETHANOL PRODUCTION BY CO-CULTURE FERMENTATION *Saccharomyces cerevisiae* WITH *Candida tropicalis* FROM RICE HUSK HYDROLYSATE MEDIA USING SUPPLEMENTATION VARIOUS INORGANIC NITROGEN SOURCES AND MOLASSES (under review)
4. Bagian materi buku ajar “Mikrobiologi Pangan” dengan Penerbit Andi Offset
5. Bagian Materi buku ajar “Mikologi” (Draff)
6. Makalah seminar nasional :Proceeding Trend Implimentasi Halal di Indonesia dengan judul “Potensi ko-kultur *Sacharomyces cerevisiae* dan *Candida tropicalis* untuk produksi bioethanol dari materi lignoselulosa”

BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Tahapan selanjutnya akan direncanakan untuk melanjutkan publikasi artikel pada jurnal internasional (revisi) dan menulis buku ajar Mikologi.