

BAB IV

PEMBAHASAN

Biodiesel merupakan bahan bakar mesin diesel yang terbuat dari bahan terbarukan dan ramah lingkungan. Biodiesel juga merupakan bahan bakar mesin diesel yang terdiri atas ester alkil dari asam-asam lemak. Biodiesel merupakan bahan bakar yang bisa diperbarui (*renewable*) karena bisa dibuat dari minyak hewani, minyak nabati, maupun minyak jelantah (minyak bekas menggoreng), yang mana ketiga bahan tersebut mudah untuk dijumpai. Minyak hewani bisa berasal lemak ayam, lemak sapi, lemak babi, bahkan lemak yang berasal dari ikan, dll. Sedangkan minyak nabati dapat berasal dari minyak kelapa, minyak sawit, minyak inti sawit, minyak biji kapok randu, minyak pagar jarak, minyak kacang tanah, minyak nyamplung, minyak kelor, dll (Wibisono, 2007; Sathivel, 2005).

Biodiesel jika disimpan dalam waktu yang lama dan pada keadaan tertentu dapat mengalami degradasi, biasanya disebabkan karena proses oksidasi. Faktor yang dapat mempengaruhi degradasi biodiesel antara lain keadaan penyimpanan (temperatur penyimpanan, tertutup/terbuka, dll), adanya asam lemak tak jenuh, adanya unsur logam dan peroksida (Leung dkk, 2006).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Leung dkk (2006) pada temperatur tinggi (40°C) dan pada kondisi udara terbuka menyebabkan degradasi yang signifikan pada penyimpanan biodiesel selama 50 minggu. Biodiesel yang telah terdegradasi mengalami peningkatan konsentrasi asam, ini disebabkan karena rantai asam lemak metil ester putus menjadi asam-asam lemak. Sedangkan pada temperatur tinggi (40°C) dan pada kondisi tertutup tidak mengalami degradasi yang signifikan pada penyimpanan 50 minggu. Begitu juga pada perlakuan biodiesel yang disimpan pada kondisi terbuka tetapi tidak mengalami pemanasan mengalami degradasi yang tidak signifikan.

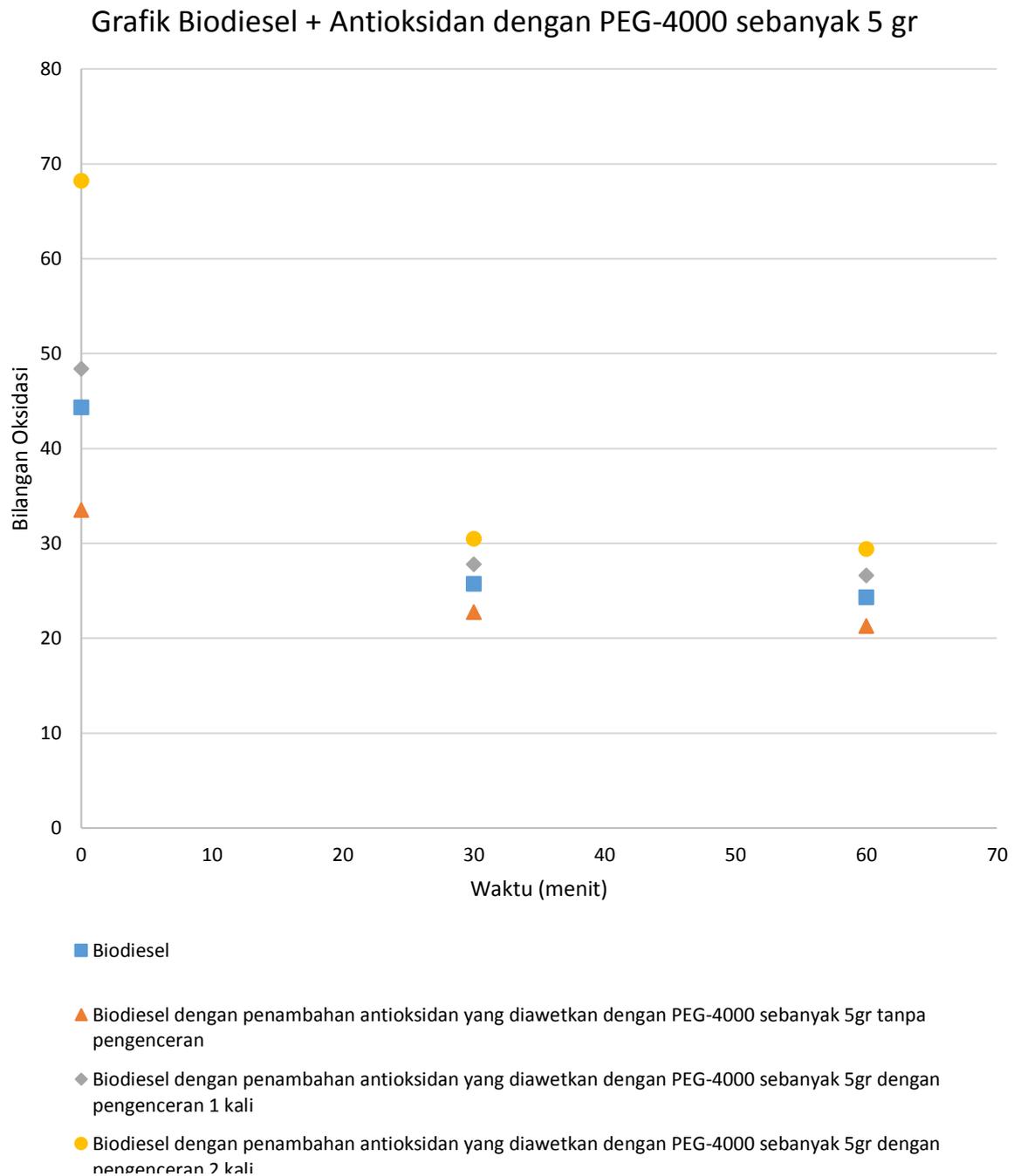
Bilangan asam akan meningkat seiring dengan perlakuan pemanasan yang diberikan pada minyak, karena minyak semakin lama akan semakin mengalami hidrolisis, bisa dikatakan bahwa semakin lama pemanasan pada minyak akan menyebabkan kualitas minyak semakin menurun (Ketaren, 2008). Salah satu cara untuk mengukur parameter mutu dengan menentukan jumlah ikatan

rangkap pada susunan asam lemak dalam minyak adalah dengan cara bilangan iodium (Shahidi, 2008; Yildirim, 2009). Perlakuan pemanasan yang diberikan dalam kurun waktu 60 menit telah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan bilangan iodium pada biodiesel.

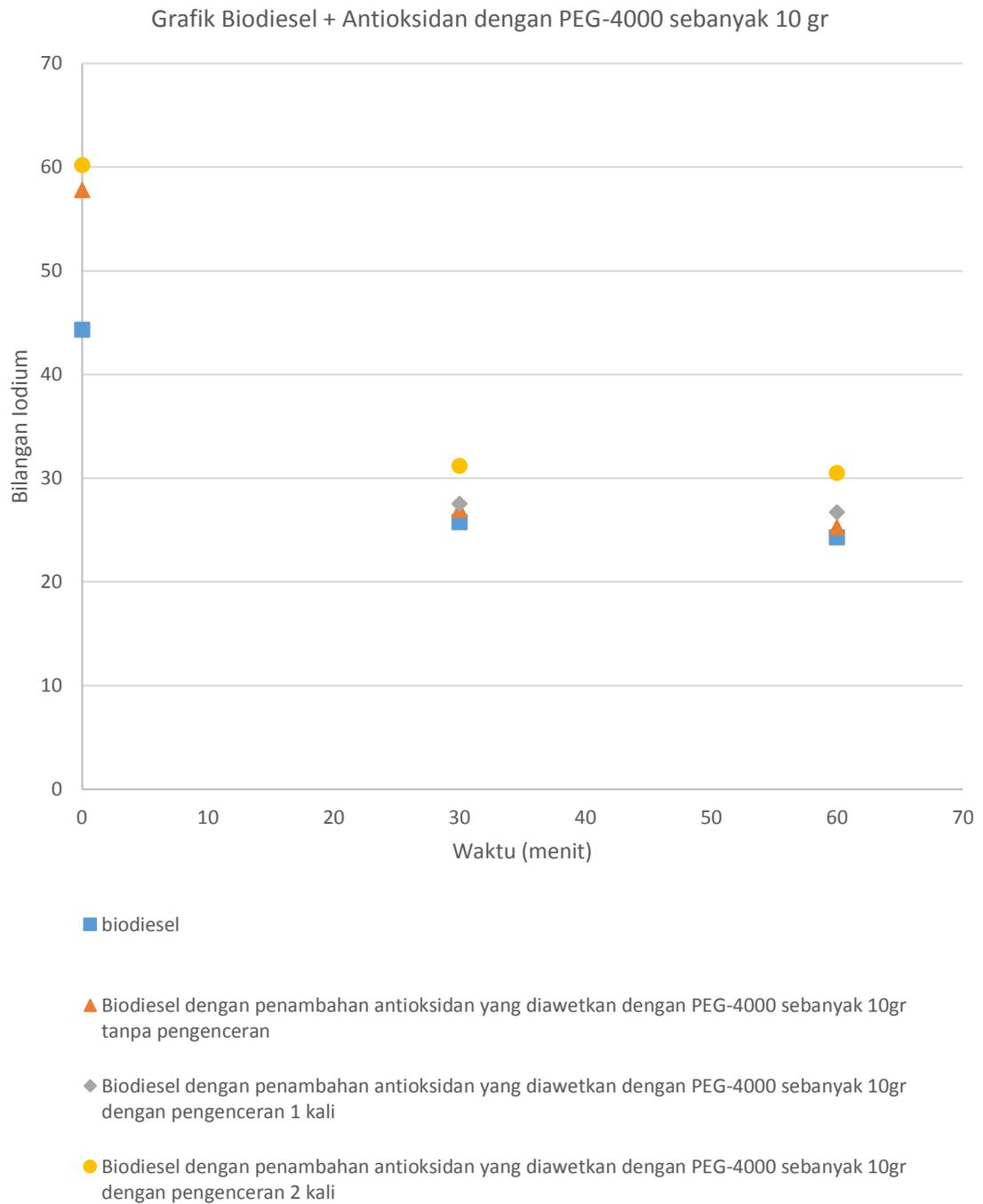
Hasil penentuan bilangan iodium menggunakan titrasi dapat dilihat pada grafik 1, grafik 2, dan grafik 3. Setiap perlakuan pemanasan yang diberikan pada minyak akan menyebabkan penurunan derajat ikatan rangkap dari asam lemak penyusun minyak, dan semakin lama pemanasan yang diberikan menyebabkan bilangan iodium akan semakin menurun (Lu dan Tan, 2009).

Untuk mengurangi penurunan derajat ikatan rangkap pada biodiesel, maka perlu dilakukan treatment pada biodiesel, misalnya pada biodiesel ditambahkan antioksidan. Penambahan antioksidan pada biodiesel mampu menekan peningkatan bilangan peroksida sesuai dengan keefektifitasan masing-masing antioksidan maupun tingkat konsentrasi yang diberikan. Antioksidan yang paling efektif merupakan antioksidan yang mampu menahan oksidasi yang ditunjukkan dengan kenaikan bilangan peroksida yang paling kecil. Dari grafik 1, grafik 2, dan grafik 3, dapat dilihat bahwa penambahan antioksidan pada biodiesel memberikan efektifitas yang paling baik. Berdasar grafik tersebut, dapat dilihat bahwa ketiga jenis antioksidan tersebut menunjukkan trend yang hampir sama, dimana semakin tinggi konsentrasi antioksidan yang diberikan, maka nilai bilangan peroksidanya makin rendah.

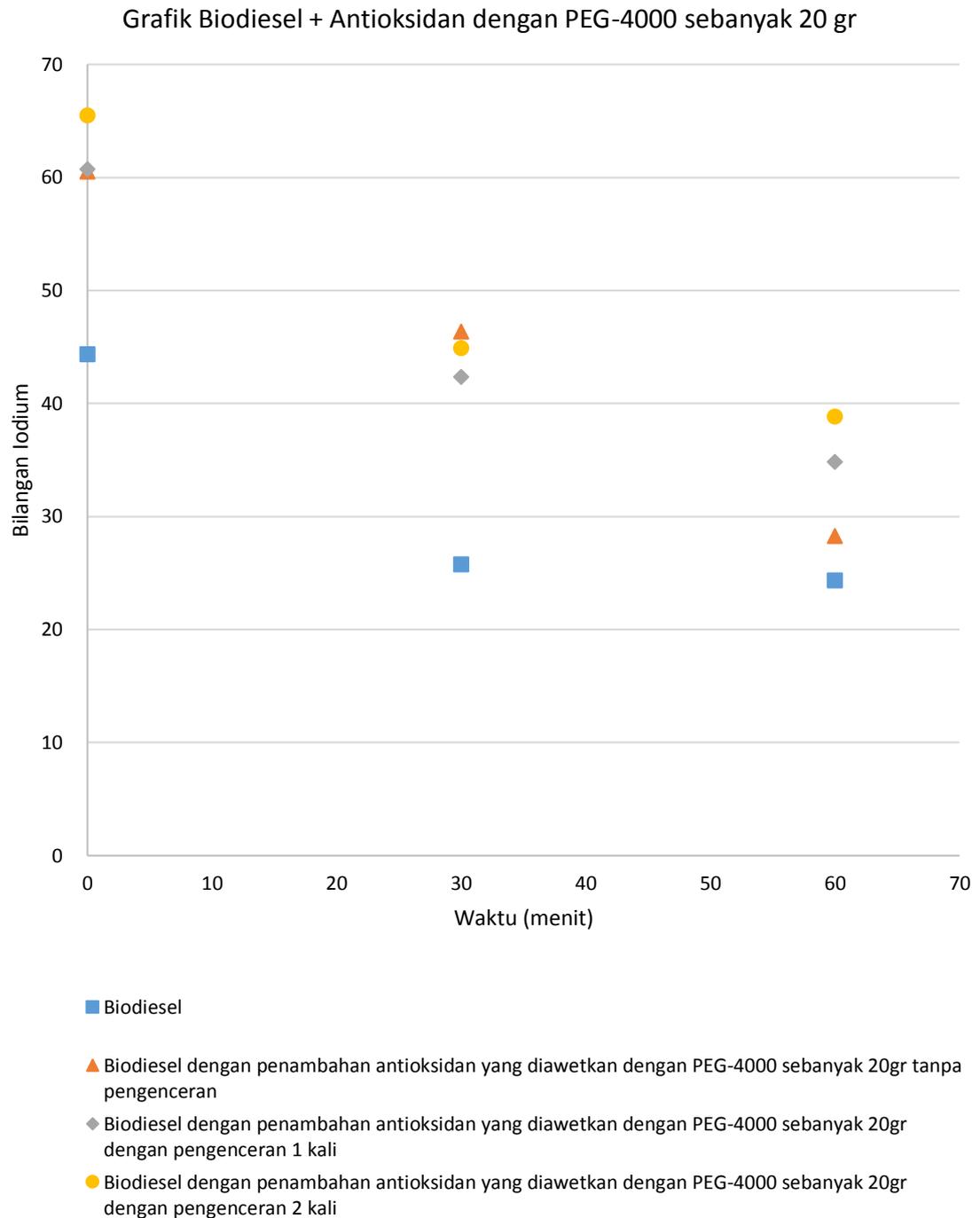
Grafik 1. Penurunan bilangan oksidasi terhadap biodiesel dengan penambahan antioksidan yang disalut PLA sebanyak 5 gram.



Grafik 2. Penurunan bilangan oksidasi terhadap biodiesel dengan penambahan antioksidan yang disalut PLA sebanyak 10 gram.



Grafik 3. Penurunan bilangan oksidasi terhadap biodiesel dengan penambahan antioksidan yang disalut PLA sebanyak 20 gram.



Pada penelitian ini digunakan polimer PLA untuk menyalut ekstrak antioksidan dari Labu Kuning . PLA biasanya digunakan dibidang farmasi untuk menyalut obat-obatan dan digunakan juga untuk kosmetik, dll. PLA memiliki bentuk fisik serbuk, berwarna putih, dan tidak berbau. PLA

memiliki kelarutan yang baik terhadap air, polimer ini mudah larut dalam berbagai pelarut, larut terhadap aseton, metanol dan etanol 95%, susah larut dalam eter dan hidrokarbon alifatik, tidak larut dalam lemak, campuran minyak dan minyak mineral, sehingga untuk melarutkan PLA dalam biodiesel dibutuhkan pemanasan karena PLA dapat melebur pada suhu 53°C-58°C. Jika PLA dalam biodiesel tidak dilarutkan maka akan mengganggu kinerja mesin yang menggunakan bahan bakar biodiesel yang ditambah dengan PLA tersebut, karena PLA dalam biodiesel yang tidak dilarutkan akan mengendap dan menimbulkan kerak pada mesin. PLA pada proses pembakaran biodiesel tidak mengganggu karena PLA merupakan bahan yang bisa terbakar juga. PLA memiliki titik nyala 270°C sedangkan biodiesel memiliki titik nyala sebesar 130°C.

Dari penelitian ini ada 10 sampel yang akan diuji untuk mengetahui keawetan antioksidan dengan cara diberi perlakuan pemanasan. Diantaranya adalah:

1. Biodiesel tanpa penambahan antioksidan.
2. Biodiesel dengan penambahan antioksidan yang disalut dengan polimer PLA (perbandingan antioksidan dan polimer PLA sebanyak 20ml:5gr) tanpa pengenceran. [B+A (5) I]
3. Biodiesel dengan penambahan antioksidan yang disalut dengan polimer PLA (perbandingan antioksidan dan polimer PLA sebanyak 20ml:5gr) dengan pengenceran sekali. [B+A (5) II]
4. Biodiesel dengan penambahan antioksidan yang disalut dengan polimer PLA (perbandingan antioksidan dan polimer PLA sebanyak 20ml:5gr) dengan pengenceran kedua. [B+A (5) III]
5. Biodiesel dengan penambahan antioksidan yang disalut dengan polimer PLA (perbandingan antioksidan dan polimer PLA sebanyak 20ml:10gr) tanpa pengenceran. [B+A (10) I]
6. Biodiesel dengan penambahan antioksidan yang disalut dengan polimer PLA (perbandingan antioksidan dan polimer PLA sebanyak 20ml:10gr) dengan pengenceran sekali. [B+A (10) II]
7. Biodiesel dengan penambahan antioksidan yang disalut dengan polimer PLA (perbandingan antioksidan dan polimer PLA sebanyak 20ml:10gr) dengan pengenceran kedua. [B+A (10) III]
8. Biodiesel dengan penambahan antioksidan yang disalut dengan polimer PLA (perbandingan antioksidan dan polimer PLA sebanyak 20ml:20gr) tanpa pengenceran. [B+A (20) I]

9. Biodiesel dengan penambahan antioksidan yang disalut dengan polimer PLA(perbandingan antioksidan dan polimer PLA sebanyak 20ml:20gr) dengan pengenceran sekali. [B+A (20) II]
10. Biodiesel dengan penambahan antioksidan yang disalut dengan polimer PLA (perbandingan antioksidan dan polimer PLA sebanyak 20ml:20gr) dengan pengenceran kedua. [B+A (20) III]

Dan memberikan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Penurunan Bilangan Iod

Waktu	0	30	60
BIODIESEL	44,3445	25,7603	24,3247
B+A (5) I	33,5108	22,7351	21,2919
B+A (5) II	48,3908	27,8135	26,6280
B+A (5) III	68,2419	30,4632	29,4034
B+A (10) I	57,7968	26,9564	25,2768
B+A (10) II	60,1889	27,5237	26,7296
B+A (10) III	60,2185	31,2035	30,4923
B+A (20) I	60,5080	46,3496	28,2558
B+A (20) II	60,7532	42,3496	34,8257
B+A (20) III	65,4922	44,9139	38,8356

Dari tabel 1. bisa dilihat bahwa biodiesel yang diberikan perlakuan pemanasan dengan suhu 70⁰C selama 60 menit sudah mengalami penurunan bilangan iodium yang signifikan, dan dari 10 sampel tersebut bisa dilihat bahwa penurunan yang tidak terlalu pesat diperlihatkan pada sampel ke-10 yaitu sampel biodiesel dengan penambahan antioksidan yang disalut dengan polimer PLA (perbandingan antioksidan dan polimer PLA sebanyak 20ml:20gr) dengan pengenceran kedua. Yang memberikan hasil bilangan iodium tanpa pemanasan sebesar 65,4922, dan diberikan pemanasan dengan suhu 70⁰C selama 30 menit memberikan hasil sebesar 44,9139, dan diberikan pemanasan dengan suhu 70⁰C selama 60 menit memberikan hasil sebesar 38,8356.

Sejauh ini kebanyakan antioksidan masih berbetuk cair dan hal itu kurang praktis, sehingga dipenelitian ini antioksidan dibentuk padat dengan bantuan PLA Kelebihan antioksidan padat diantaranya adalah:

1. Lebih praktis
2. Lebih awet, karena penyalut juga berkontribusi melindungi antioksidan dari proses oksidasi