

BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1 Pengaruh Variabel Terhadap Warna Minyak Biji Nyamplung

Tabel 9. Tabel hasil analisa warna minyak biji nyamplung

Variabel	Suhu (C°)	Warna
1	60	Hijau gelap
2	60	Hijau gelap
3	60	Hijau gelap
4	80	Hijau gelap
5	80	Hijau gelap
6	80	Hijau gelap
7	100	Hijau gelap pekat
8	100	Hijau gelap pekat
9	100	Hijau gelap pekat

Warna merupakan suatu parameter yang digunakan untuk menentukan kadar warna (*rating color*) dari suatu minyak dan lemak segar atau bekas. Semakin gelap warna minyak, maka kualitas minyak semakin menurun. Dari hasil analisa diatas menunjukkan kualitas minyak yang dihasilkan setiap variabel sesuai standard minyak nyamplung karena menghasilkan warna normal yaitu hijau gelap (Balitbang kehutanan, 2008). Minyak nyamplung tersebut harus melewati proses *deguming* ketika akan dijadikan biodiesel sehingga warna yang dihasilkan berwarna kuning. Warna yang dihasilkan dipengaruhi oleh suhu pada tahap perlakuan awal, dimana semakin naik suhu maka minyak yang dihasilkan semakin gelap.

6.2 Pengaruh Variabel Terhadap Rendemen Minyak Biji Nyamplung

Tabel 10. Tabel hasil analisa rendemen minyak biji nyamplung

Variabel	Berat bahan (gr)	Berat minyak (gr)	Suhu		
			pemanasan (°C)	Tekanan (kg/cm ²)	Rendemen (%)
1	250	81,32	60	80	32,52
2	250	94,41	60	80	37,76
3	250	103,68	60	80	41,40
4	250	84,51	80	110	33,80
5	250	95,49	80	110	38,19
6	250	110,09	80	110	44,43
7	250	85,12	100	140	34,08
8	250	108,06	100	140	43,22
9	250	112,06	100	140	48,40

Gambar 6. Grafik Pengaruh Variabel Terhadap Rendemen

Dari grafik menunjukkan bahwa rendemen minyak semakin naik seiring bertambahnya suhu. Pada percobaan ini dilakukan suhu pemanasan awal yang berbeda yaitu 60°C, 80°C, dan 100°C. Rendemen terendah diperoleh pada suhu 60°C dan tekanan 80 kg/cm² yaitu sebesar 32,52 % , Sedangkan rendemen tertinggi diperoleh sebesar 48,40 % dengan variabel suhu 100°C dan tekanan 140 kg/cm². Pada penelitian sebelumnya (Haryati, 2012) diperoleh rendemen minyak nyamplung sebesar 46, 57% dengan perlakuan pemanasan awal biji nyamplung menggunakan pemanasan sinar matahari selama 2-3 hari dan menggunakan tekanan 150 kg/cm². Hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda, namun pada praktikum ini % rendemen yang diperoleh jauh lebih tinggi daripada

penelitian sebelumnya. Pengaruh yang paling besar terhadap perolehan minyak biji nyamplung adalah pengaruh tekanan. Dimana tekanan yang diberikan akan mempermudah keluarnya minyak dan semakin tinggi tekanan maka minyak yang dihasilkan semakin banyak. Sedangkan faktor suhu ,dimana semakin tinggi suhu maka kadar air dalam biji semakin rendah dan minyak akan semakin mudah untuk keluar.

6.3 Pengaruh Variabel Terhadap Kadar Air Biji Nyamplung

Tabel 11. Tabel hasil analisa kadar air biji nyamplung

variabel	Berat cawan + sampel (gr)		Suhu pemanasan	Berat sampel (gr)	Kadar Air (%)
	Sebelum Pemanasan	Setelah Pemanasan			
1	60,70	59,80	60	25,50	3,53
2	60,10	59,20	60	24,90	3,61
3	62,23	61,20	60	27,03	3,81
4	59,30	58,70	80	26,77	2,24
5	58,50	57,80	80	25,97	2,70
6	58,80	57,82	80	26,27	3,73

7	62,00	61,80	100	26,62	0,75
8	62,30	61,90	100	26,92	1,49
9	62,80	62,30	100	27,42	1,82

Gambar 7. Grafik Pengaruh Variabel Terhadap Kadar Air

Kadar air yang terdapat pada minyak yang diinginkan adalah serendah mungkin karena kadar air yang tinggi dapat menyebabkan minyak mudah terhidrolisis sehingga membuat minyak mudah tengik dan rusak. Pada percobaan ini menggunakan variabel suhu 60°C, 80°C, dan 100°C. Pada gambar 7 terlihat bahwa kadar air minyak biji nyamplung paling tinggi pada suhu 60 °C sebesar 3,53 % - 3,81 % sedangkan kadar air yang paling rendah diperoleh adalah pada suhu 100 °C dimana diperoleh kadar air sebesar 0,75% - 1,82 %. Hal ini disebabkan karena air akan banyak menguap pada temperatur titik didihnya.

Pada penelitian sebelumnya (Haryati, 2012) kadar air pada biji nyamplung <15% diperoleh hasil rendemen minyak sebesar 46,57%. Sedangkan pada percobaan ini kadar air yang diperoleh paling rendah sebesar 0,75 – 1,86 % yaitu pada suhu 100°C dengan perolehan rendemen sebanyak 48,40%.

6.4 Pengaruh Variabel Terhadap Densitas Minyak Biji Nyamplung

Tabel 12. Tabel hasil analisa densitas minyak biji nyamplung

Variabel	Berat	Berat	Volume Piknometer (ml)	Densitas (gr/ml)
	Piknometer Kosong (gr)	Piknometer Isi (gr)		

1	15,8	39,83	25	0,961
2	15,8	39,81	25	0,960
3	15,8	39,78	25	0,959
4	15,8	39,75	25	0,958
5	15,8	39,76	25	0,958
6	15,8	39,75	25	0,958
7	15,8	39,71	25	0,956
8	15,8	39,69	25	0,955
9	15,8	39,65	25	0,954

Gambar 8. Grafik Pengaruh Variabel Suhu Terhadap Densitas

Dari hasil analisa menunjukkan bahwa densitas yang diperoleh dari seluruh variabel diatas berada pada range 0,954-0,961 gr/ml. Densitas tertinggi diperoleh pada variabel 1 (60°C) yaitu sebesar 0,961 gr/ml sedangkan densitas terendah pada variabel 9 (100°) yaitu sebesar 0,954 gr/ml. Dimana standard densitas menurut Balitbang Kehutanan , 2008 adalah 0,944 gr/ml. Densitas yang diperoleh dari percobaan ini masih dalam nilai yang standard. Dari gambar 8 menunjukkan kecenderungan data bahwa densitas yang didapatkan semakin menurun seiring dengan bertambahnya suhu. Hal ini dikarenakan semakin tinggi suhu maka kadar air yang teruapkan semakin besar sehingga densitas mengalami penurunan.

6.4 Pengaruh Variabel Terhadap Viskositas Minyak Biji Nyamplung

Tabel 13. Tabel hasil analisa viskositas minyak biji nyamplung

Variabel	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	WaktuAlir (detik)	Viskositas (Cp)
1	60	43,29	34,88
2	60	43,2	34,782
3	60	42,14	33,886
4	80	39,4	31,643
5	80	39,32	31,592
6	80	39,27	31,539
7	100	36,48	29,249
8	100	35,21	28,207
9	100	34,59	27,664

Gambar 9. Grafik Pengaruh Variabel Suhu Terhadap Viskositas

Dari grafik diatas pada variabel minyak nyamplung yang dihasilkan memiliki nilai viskositas 27,664 – 34,88 Cp. Data hasil analisa viskositas pada variabel 1 sampai ke 9 mengalami penurunan. Menurut Balitbang Kehutanan, 2008 viskositas minyak nyamplung adalah 56,7 Cp . Menurut wahyuni, 2015 pengaruh suhu terhadap viskositas adalah semakin tinggi suhu maka viskositas semakin menurun dan menyebabkan cairan akan cepat mengalir. Viskositas sebuah cairan akan menimbulkan sejumlah gesekan antar bagian atau lapisan cairan yang bergerak satu terhadap yang lain. Gesekan atau hambatan yang terjadi disebabkan oleh gaya kohesi didalam zat cair sehingga kekentalan dari sebuah

cairan disebabkan karena adanya kohesi antar partikel atau molekul zat cair. Perubahan suhu reaksi menyebabkan gerakan molekul semakin cepat (tumbukan antara molekul pereaksi meningkat).

6.6 Pengaruh Variabel Terhadap Angka Asam Minyak Nyamplung

Tabel 14. Tabel hasil analisa angka asam minyak nyamplung

Variabel	Suhu (°C)	Tekanan (kg/cm ²)	Masa minyak (gr)	Angka asam (mgKOH/g)
1	60	80	4,806	60,40
2	60	80	4,802	60,92
3	60	80	4,796	61,41
4	80	110	4,79	64,88
5	80	110	4,792	65,26
6	80	110	4,79	65,58
7	100	140	4,782	69,09
8	100	140	4,778	69,27
9	100	140	4,770	69,68

Gambar 10. Grafik Pengaruh Variabel Terhadap Angka Asam

Berdasarkan grafik di atas, variasi suhu pemanasan awal 60°C, 80°C dan 100°C dengan waktu pemanasan oven 40 menit diperoleh derajat asam yang semakin lama semakin naik. Bilangan asam terendah ada pada variabel 1 dengan suhu 60°C yaitu 60,40 mg KOH/g serta bilangan asam tertinggi ada pada variabel 9 dengan suhu 100°C yaitu 69,68 mg KOH/g. Menurut Balitbang Kehutanan, 2008 angka asam dari minyak nyamplung sebesar 59,54 mg KOH/gr. Angka tersebut tergolong tinggi karena ketika akan dijadikan biodiesel maka minyak nyamplung harus memenuhi SNI 04-7182-2006 yaitu mempunyai angka asam maksimal 0,8 mg KOH/gr. Oleh karena itu perlu adanya perlakuan terlebih

dahulu. Bilangan asam minyak menggambarkan banyaknya asam lemak bebas. Semakin tinggi bilangan asam, semakin tinggi pula kandungan asam lemak bebas dalam sampel tersebut. Nilai bilangan asam dapat digunakan untuk menentukan kualitas minyak, semakin tinggi bilangan asam yang dikandung dalam minyak, maka semakin tinggi tingkat kerusakan minyak (Ketaren, 1986).

Asam lemak bebas secara alami akan terbentuk saat minyak keluar dari dalam membran sel. Asam lemak bebas ini akan meningkat akibat terjadinya reaksi hidrolisis selama proses pengambilan maupun penyimpanan minyak. Reaksi hidrolisis terjadi akibat reaksi kimia, pemanasan, proses fisika atau reaksi enzimatik. Hidrolisis minyak menghasilkan gliserol dan asam lemak bebas yang mudah teroksidasi. Jadi semakin tinggi suhu, derajat asam yang diperoleh juga semakin tinggi.

6.7 Pengaruh Variabel Terhadap Angka Penyabunan Minyak Nyamplung

Tabel 15. Tabel hasil analisa angka penyabunan minyak nyamplung

Variabel	Suhu (°C)	Tekanan (kg/cm ²)	Masa minyak (gr)	Angka
				penyabunan (mg KOH/g)
1	60	80	4,806	198,439
2	60	80	4,802	196,852
3	60	80	4,796	197,098
4	80	110	4,79	193,831
5	80	110	4,792	193,165
6	80	110	4,79	193,246
7	100	140	4,782	190,050
8	100	140	4,778	190,796
9	100	140	4,77	189,940

Gambar 11. Grafik Pengaruh Variabel Terhadap Angka Penyabunan

Dari grafik diatas menunjukkan nilai angka penyabunan yang semakin menurun seiring naiknya suhu. Dimana angka penyabunan tergolong tinggi yaitu sebesar 189,940-198,439 mg KOH/g. Nilai angka penyabunan yang paling rendah ada pada suhu 100°C dimana angka penyabunan sebesar 190,050-189,94 mg KOH/g. Sedangkan angka penyabunan tertinggi yaitu sebesar 197,098-198,439 mg KOH/g (suhu 60°C). Penurunan angka penyabunan ini dikarenakan semakin tinggi suhu maka proses oksidasi meningkat sehingga angka asam meningkat dan semakin sedikit minyak yang tersabunkan. Menurut Balitbang Kehutanan, 2008 angka nilai angka penyabunan minyak nyamplung adalah 198,1 mg KOH/g. Pada percobaan yang didapat masih dalam batas toleransi sehingga minyak yang didapat memiliki kualitas baik.

Bilangan penyabunan adalah jumlah alkali yang dibutuhkan untuk menyabunkan sejumlah minyak. Bilangan penyabunan dinyatakan dalam jumlah miligram KOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan 1 gram minyak atau lemak.