

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kandungan Minyak Biji Nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) dan Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* Gaertn)

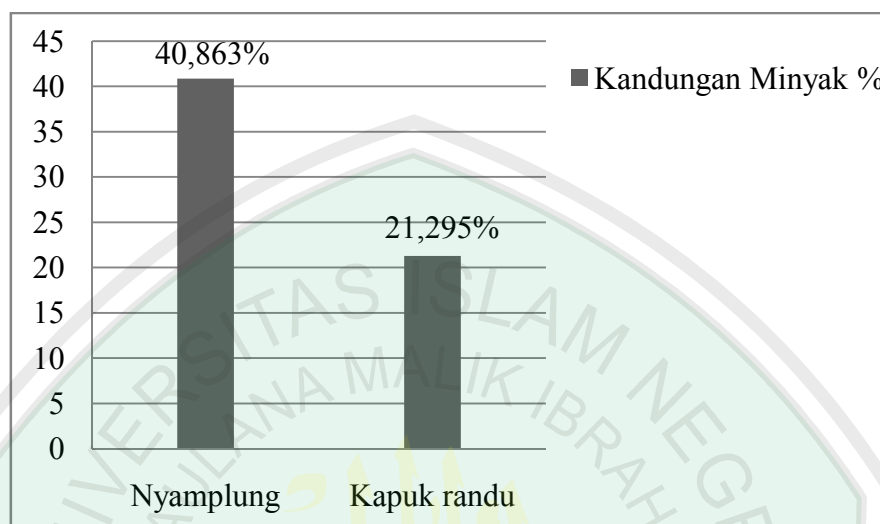
Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan terbukti kandungan minyak biji nyamplung dan biji kapuk randu cukup tinggi, sehingga memiliki potensi sebagai bahan baku biodiesel. Kandungan minyak biji nyamplung dan kapuk randu dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kandungan Minyak Biji Nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) dan Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* Gaertn)

Sampel	Ul	M gelas (g)	M sampel (g)	M akhir (g)	Minyak (%)	Rata-rata Minyak %
Nyamplung	1	33.252	2.003	34.153	44.983	40,863
	2	36.582	2.014	37.322	36.743	
Kapuk Randu	1	38.662	2.007	39.16	24.813	21,295
	2	34.263	2.012	34.62	17.744	

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui bahwa kandungan minyak biji nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) antara 36.743 - 44.983 % sedangkan kandungan biji kapuk randu (*Ceiba pentandra* gaetn) antara 17.744 % - 24.813 %. Berdasarkan data di atas diketahui kandungan biji nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) lebih tinggi daripada kandungan minyak biji kapuk randu (*Ceiba pentandra* Gaetn). Hasil tersebut menunjukkan biji nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) lebih memiliki portensi untuk dijadikan bahan baku biodiesel, tetapi untuk menjadi bahan baku biodiesel tidak hanya dilihat dari kuantitas persentase kandungan minyaknya, sebab kualitas minyaknya juga harus diuji kimia lebih

lanjut terkait dengan angka-angka kimia biodiesel (angka asam, angka penyabunan, angka ion).



Gambar 4.1 Persentase Kandungan Minyak Biji Nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) dan Biji Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* Gaetn)

Berdasarkan gambar 4.1 diketahui bahwa kandungan minyak dari biji nyamplung lebih tinggi dari pada kapuk randu. Menurut Masyhud (2008) dinas kehutanan provinsi Jawa Tengah menginformasikan biji nyamplung merupakan salah satu tanaman yang menghasilkan minyak. Tanaman ini belum dimanfaatkan secara efektif oleh masyarakat untuk mendapatkan manfaat yang optimal, termasuk sebagai penghasil bahan bakar nabati. Kandungan minyak dari biji nyamplung adalah 40% - 55% saat kondisi biji hijau, dan 70 - 73% saat kondisi biji kering.

Menurut Buadi (2000: 220-227) biji kapuk randu kapuk randu (*Ceiba pentandra* Gaetn) dapat diproses menjadi minyak, yang dimanfaatkan sebagai bahan baku sabun, dan sebagian lagi untuk minyak goreng. Minyak kapuk berwarna kuning dan tidak berbau dan rasanya tawar. Kandungan asam lemak, sama dengan minyak biji kapas, sementara persentase asam linoleat lebih rendah.

Persentase minyak bijinya sekitar 22-25%. Bungkil hasil pengepresan digunakan sebagai bahan pupuk karena kandungan Nitrogen 4-5% dan 2% asam fosfat. Kegunaan bungkil yang pokok untuk makanan ternak, kekurangannya kulit biji tidak mudah dicerna. Cara mengatasi bungkil tersebut dicampur dengan bahan makanan lainnya. Bungkil mengandung 13% air, 6% abu, 20% serat kasar, 6% lemak, 29% protein dan 20% karbohidrat.

Apabila dibandingkan dengan penelitian Mulyani E. & Ratnasih (2007) jarak pagar (*Jatropha curcas*) yang digunakan sebagai pembanding mempunyai kandungan minyak sebesar 30,6%. Sehingga dapat diasumsikan bahwa nyamplung masih memiliki kandungan minyak yang baik dibandingkan dengan jarak pagar.

4.2 Kesesuaian Minyak Biji Nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) dan Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* Gaertn) Dengan Standar Mutu Bahan Baku Biodiesel Indonesia

Penelitian selanjutnya analisis karakteristik minyak biji Nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) dan biji Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* Gaertn) yang meliputi analisis angka asam, penyabunan dan iodium. Analisis kimia tersebut bertujuan untuk menentukan kualitas minyak dari biji *Callophyllum inophyllum* L dan *Ceiba pentandra* Gaertn sehingga dapat diketahui kelayakannya untuk dijadikan bahan baku biodiesel. Standar spesifikasi biodiesel yang dijadikan acuan adalah SNI-04-7182-2006, standar Indonesia.

4.2.1 Angka Asam

Angka asam yang diperoleh dari penelitian ini disajikan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Angka Asam Biji Nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) dan Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* Gaertn)

Sampel	Ul	M sampel (ml)	Titration (ml)	Bil Asam	Rata-rata	SNI-04-7182-2006
Nyamplung	1	10.002	2.2	1.234	1,261	0,8
	2	10.013	2.3	1.289		
Kapuk randu	1	10.026	1.6	0.895	0,952	
	2	10.005	1.8	1.009		

Dilihat dari tabel 4.2 diketahui bahwa sampel minyak biji nyamplung memiliki angka asam rata-rata sebesar 1,261 mg KOH/g, sedangkan kapuk randu memiliki angka asam rata-rata sebesar 0,952 mg KOH/g. sementara itu, menurut Soerawidjaja (2005) batas angka asam yang harus dimiliki oleh suatu biodiesel di Indonesia adalah maksimal 0,8 mg KOH/g. Hal tersebut menunjukkan bahwa angka asam minyak biji *Callophyllum inophyllum* dan *Ceiba pentandra* yang didapatkan pada penelitian ini hanya melebihi sedikit dari standart yang ada, bahkan berdasarkan penelitian Romaidi (2009) minyak dari biji nyamplung langsung bisa dipakai bahan bakar atau dicampurkan dengan solar untuk bahan bakar perahu. Angka asam yang diperoleh kurang sesuai disebabkan oleh perbedaan jenis minyak yang dianalisis. Pada penelitian ini, sampel yang dianalisis berupa minyak mentah (*crude oil*) dari biji *Callophyllum inophyllum* dan *Ceiba pentandra*. sedangkan, pada standar tentatif digunakan angka asam pada sampel berupa biodiesel (*FAME*), yaitu minyak mentah yang telah di transesterifikasi.

Nilai angka asam yang tinggi pada minyak diakibatkan oleh adanya campuran trigliserida-trigliserida dan berkadar asam lemak bebas tinggi.

Tingginya angka asam pada bahan baku biodiesel menyebabkan sifat korosif pada mesin. Oleh karena itu, angka asam minyak biji *Callophyllum inophyllum* dan *Ceiba pentandra* pada penelitian ini akan dibandingkan dengan angka asam minyak biji *Jatropha curcas* yang telah di teliti oleh Rofianty dan Mulyani (2006). Minyak biji *Jatropha curcas* telah dikenal sebagai salah satu bahan baku biodiesel yang paling produktif. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Rofianty dan Mulyani tersebut, minyak biji *Jatropha curcas* memiliki angka asam sebesar 38,2 mg KOH/g. Hal tersebut menunjukkan biji nyamplung dan kapuk randu bisa dijadikan bahan baku biodiesel dengan diatasi melalui proses transesterifikasi minyak mentah menjadi FAME atau *crude oil*.

Transesterifikasi menurut Fukuda (2001) adalah proses pergantian alkohol dari ester dengan alkohol lain dalam proses serupa dengan hidrolisis, akan tetapi bukan menggunakan air melainkan dengan alkohol. Proses transesterifikasi secara luas akan mengurangi viskositas trigliserida dengan meningkatkan kandungan fisik bahan bakar sehingga mampu menunjang kinerja mesin.

4.2.2 Angka Penyabunan

Angka Penyabunan yang diperoleh dari penelitian ini disajikan pada tabel

4.3.

Tabel 4.3 Angka Penyabunan Biji Nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) dan Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* Gaertn)

Sampel	Ul	M sampel (mL)	titrasi (ml)	Angka penyabunan (mg KOH/g)	Rata-rata	SNI-04-7182-2006
Nyamplung	1	0.206	24.3	217.864	223,559	115
	2	0.208	24.2	229.255		
Kapuk randu	1	0.211	24.1	239.289	235,385	
	2	0.206	24.2	231.481		

Dari tabel 4.3 diketahui bahwa parameter kedua yang dianalisis adalah angka penyabunan. Hasil analisis angka penyabunan menunjukkan bahwa sampel minyak biji *Callophyllum inophyllum* dan *Ceiba pentandra* berturut-turut 223,559 mg KOH/g dan 235,385 mg KOH/g, namun di dalam standar tentatif biodiesel Indonesia tidak tercantum batas kisaran angka penyabunan biodiesel. Oleh karena itu, hasil analisis angka penyabunan minyak biji *Callophyllum inophyllum* dan *Ceiba pentandra* akan dibandingkan dengan data hasil penelitian sebelumnya oleh Heryati (2007) Minyak nyamplung mentah mengandung komponen yang aktif mempercepat kesembuhan luka atau pertumbuhan kulit (*cicatrization*). Karakteristik minyak nyamplung memiliki berat jenis 0,941 - 0,945, angka penyabunan 192 – 202 mg KOH/g. Perbedaan angka penyabunan antara data hasil penelitian ini dengan data hasil penelitian Heryati (2007) dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi angka penyabunan adalah faktor lingkungan khususnya kandungan nutrisi tanah lokasi tempa tumbuh *Callophyllum inophyllum* dan *Ceiba pentandra*. berdasarkan penelitian yang dilakukan Sawan *et al* (2006) yang meneliti pengaruh pemberian konsentrasi unsur N dan K akan mempengaruhi angka penyabunan minyak tumbuhan khususnya kapas. Sehingga kemungkinan angka penyabunan untuk minyak biji kapuk randu didaerah lain akan berbeda pula angka penyabunannya dengan penelitian ini.

4.2.3 Angka Iodium

Angka Iodium yang diperoleh dari penelitian ini disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.4 Angka Iodium Biji Nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) dan Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* Gaertn)

Sampel	Ul	M sampel (mL)	Titration (ml)	Angka iod	Rata-rata	SNI-04-7182-2006
Nyamplung	1	5.002	0.2	9.104	9,091	202
	2	5.002	0.3	9.078		
Kapuk randu	1	5.006	0.1	9.122	9,118	
	2	5.01	0.1	9.114		

Dari tabel 4.4 diketahui bahwa parameter ketiga yang dianalisis adalah angka iodium. Hasil analisis angka iodium menunjukkan bahwa sampel minyak biji *Callophyllum inophyllum* dan *Ceiba pentandra* memiliki angka iodium rata-rata sebesar 9,091 g Iod/100 g dan 9,118 g Iod/100 g. sementara itu batas maksimal, batas angka iodium suatu biodiesel menurut standar tentatif biodiesel di Indonesia tidak melebihi 115 gIod/100 g. Sehingga angka iodium minyak biji *Callophyllum inophyllum* dan *Ceiba pentandra* berada dalam kisaran tersebut. Hal tersebut menunjukkan sampel minyak biji *Callophyllum inophyllum* dan *Ceiba pentandra* mengandung asam lemak tak jenuh dalam batas yang aman untuk dijadikan bahan baku biodiesel. Sedangkan angka iodium itu sendiri menurut Mulyani (2007) mengatakan, angka iodium adalah angka yang menunjukkan ukuran ketidak jenuhan bahan bakar. Ketidak jenuhan ini diakibatkan oleh adanya ikatan rangkap dalam minyak. Semakin banyak ikatan rangkap yang terkandung dalam minyak maka semakin tidak jenuh minyak tersebut.

Hasil penelitian ini menunjukkan biji *Callophyllum inophyllum* memiliki kandungan minyak cukup tinggi yaitu (36.743 - 44.983%) sedangkan biji

C.pentandra memiliki kandungan lebih rendah yaitu (17.744 - 24.813 %). Angka asam yang sedikit melebihi (untuk minyak biji nyamplung 1,261 mg KOH/g dan Randu 0,952 mg KOH/g dengan standarnya maksimal 0,8 mg KOH/g) dan rendahnya angka iodium meskipun berada dalam kisaran standar tentatif Indonesia (untuk minyak biji nyamplung 9,091 g Iod/100 g dan Randu 9,118 g Iod/100 g dengan standarnya tidak melebihi 115 g Iod/100 g). Menurut Mulyani (2007) Ada beberapa cara mengatasi masalah tersebut, diantaranya dengan transesterifikasi untuk mengurangi angka asam, dan melakukan pencampuran dengan biodiesel lainnya yang memiliki angka iodium tinggi dengan menggunakan uji kualitas dengan metode SNI-04-7182-2006.

4.3 Minyak Biji Nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) dan Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* Gaetn) Menurut Al-Qur'an

﴿اللَّهُ نُورُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ مِثْلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبْرَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُورٌ عَلَى نُورٍ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَلَ لِلنَّاسِ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ﴾

“Allah (Pemberi) cahaya (kepada) langit dan bumi. perumpamaan cahaya Allah, adalah seperti sebuah lubang yang tak tembus, yang di dalamnya ada pelita besar. pelita itu di dalam kaca (dan) kaca itu seakan-akan bintang (yang bercahaya) seperti mutiara, yang dinyalakan dengan minyak dari pohon yang berkahnya, (yaitu) pohon zaitun yang tumbuh tidak di sebelah timur (sesuatu) dan tidak pula di sebelah barat(nya)], yang minyaknya (saja) Hampir-hampir menerangi, walaupun tidak disentuh api. cahaya di atas cahaya (berlapis-lapis), Allah membimbing kepada cahaya-Nya siapa yang Dia kehendaki, dan Allah memperbuat perumpamaan-perumpamaan bagi manusia, dan Allah Maha mengetahui segala sesuatu” (QS An-Nuur:35)

“Makanlah kalian dengan buah Zaitun/ minyak zaitun dan gunakan menggosok (mengoles) dengan minyak zaitun, sesungguhnya (Zaitun) dari pohon yang diberkahi” (Al-Baihaqi & Ibnu Maja). Riwayat lain menjelaskan, bahwasanya Rosululloh SAW, bersabda : “Barangsiapa menggosok (badannya) dengan minyak zaitun, syaithon tidak akan mendekatinya”. Pohon zaitun itu tumbuh di puncak bukit ia dapat sinar matahari baik di waktu matahari terbit maupun di waktu matahari akan terbenam, sehingga pohonnya subur dan buahnya menghasilkan minyak yang baik. Jika diminum bermanfaat untuk: Menguatkan kandung empedu, menurunkan asam lambung (segala jenis minyak jika dikonsumsi mengganggu pencernaan, kecuali minyak zaiyun) , Mencegah gangguan pencernaan, mengobati penyakit wasir, Mengobati Impotensi, Membantu datang bulan yang bermasalah, Menghilangkan racun dalam tubuh, Mencegah pertumbuhan sel-sel kangker dan tumor, Menurunkan kadar gula dan kolesterol dan Mencegah penyakit diabetes. Jika dioleskan bermanfaat untuk: Menghilangkan flek dan kerut di wajah, Melindungi dari bakteri, Mencegah rontoknya rambut, Menghilangkan penyakit kulit, Menghaluskan & melembabkan kulit, Mencegah penuaan dini dan Menjaga kebersihan kulit kepala. Rosululloh SAW, adalah suri tauladan terbaik bagi kita umat islam. Suri tauladan tersebut mencakup semua aspek kehidupan kita, termasuk dalam memelihara kesehatan atau berobat dan mengobati orang sakit. Alloh Ta’ala, berfirman : “Sesungguhnya telah ada pada (diri) Rasulullah itu suri tauladan yang baik bagimu (yaitu) bagi orang yang mengharap (rahmat) Allah dan (kedatangan) hari kiamat dan dia banyak menyebut Allah.” (Al-Ahzab : 21).

Berdasarkan ayat alqur'an dan hadits di atas, serta fenomena yang ada di Indonesia peneliti berinisiatif melakukan penelitian yang khusus mengkaji tentang kekayaan botani yang ada di Indonesia, dengan meneliti suatu kandungan minyak biji tanaman Nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) dan Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* Gaetn). Peneliti beranggapan kata *zaituuna* atau minyak tanaman dari zaitun yang ada di Arab memiliki berbagai khasiat dan manfaat. Begitu juga di Indonesia, meskipun tidak ada tanaman Zaitun tetapi Allah SWT menganugerahkan berbagai macam tanaman yang memiliki buah yang juga mengandung minyak diantaranya Jarak (*Jatropha curcas*), Nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) dan Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* Gaetn).

Selama meneliti kandungan minyak biji tanaman Nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) dan Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* Gaetn) peneliti beranggapan minyak tanaman tersebut juga memiliki berbagai khasiat dan manfaat. Menurut Heryati (2007) Minyak nyamplung mentah mengandung komponen yang aktif mempercepat kesembuhan luka atau pertumbuhan kulit (*cicatrization*). Karakteristik minyak nyamplung : berat jenis 0,941 - 0,945; angka iodium 82 - 98; angka penyabunan 192 - 202, titik leleh 8°C. Komposisi asam lemak (%-b) : oleat 48 - 53, linoleat 15 - 24, palmitat 5 - 18, stearat 6 - 12. Sedangkan menurut Mulyadi (2010) minyak biji Kapuk Randu di Jawa sebagian biji diproses menjadi minyak, dan dimanfaatkan sebagai bahan baku sabun, dan sebagian lagi untuk minyak goreng. Kandungan kimia dari tanaman nyamplung dan zaitun juga memiliki persamaan yang dapat dijadikan bahan bakar, dan kandungan kimianya dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.5 Kandungan Minyak Nyamplung (*Callophyllum inophyllum* L) dan Zaitun (*Olea europaea*)

Nyamplung (<i>Callophyllum inophyllum</i> L)	Zaitun (<i>Olea europaea</i>)
Kandungan minyak 50-70%. Komposisi asam lemak (%-b) : oleat 48 - 53, linoleat 15 - 24, palmitat 5 - 18, stearat 6 – 12.	Kandungan minyak 60 – 70 %. Minyak zaitun mengandung asam lemak (asam palmitat, asam stearat, asam arachidat, asam miristat, dan lignoserat dengan kadar kecil, vitamin E, dan vitamin K.

Sumber: Julyanti. (2009)

Berdasarkan tabel 4.6 diketahui bahwa kandungan kimia nyamplung dan zaitun memiliki komponen asam lemak yang hampir sama. Penelitian ini memberikan cahaya pada hati dan akal kita, bagaiman Allah SWT memberikan hidayahnya untuk menjadikan hati kita dipenuhi cahaya keimanan. Menurut Hasbi Ash-Shiddiq (2001: 2825-2826) Nur Allah dan hidayahNya yang dikembangkan kepada alam dunia. Baik berupa dalil akal (aqli), naqli (ayat Alqur'an) dan hukum-hukum lainnya. Lampu itu diberi minyak dengan minyak pohon zaitun yang sangat banyak manfaatnya sangat bersih, karena ditanam di atas sebuah bukit yang tinggi atau di padang yang luas yang senantiasa mendapatkan sinar yang cukup, baik waktu matahari terbit maupun terbenam. Tegasnya terus menerus memperoleh sinar matahari. Oleh karena itu sangat bersih cahayanya berkilau, hampir-hampir seperti bersinar sendiri tanpa perlu disentuh api. Minyak yang bersih, jika dilihat dari kejauhan memang akan terlihat bersinar. Sehingga apabila disentuh akan bertambah sinarnya. Demikianlah tamsil (ibarat) orang mukmin yang beramal dan berpegang pada nur ilahi. Oleh karena itu, apabila mereka memperoleh ilmu tentunya bertambah sinar keimanannya, sebab sinar petunjuk juga didampingi oleh sinar ilmu (Ash-Shiddiq, 2001)

Allah memberi petunjuk siapa yang Dia kehendaki kepada nur-Nya, Allah memberi taufik kepada hamba-hambaNya yang dikehendaki untuk memperoleh kebenaran dengan jalan memperhatikan keadaan alam dan menyalurkan pikirannya untuk menempuh jalan yang benar, yang membawanya pada kebenaran. Orang yang tidak memperhatikan keadaan alam samalah dengan orang buta. Baginya sama saja antara gelapnya malam dan terang benderangnya sinar matahari. Allah membuat perumpamaan-perumpamaan untuk manusia, Allah mendatangkan berbagai macam perumpamaan kepada manusia dan memperlihatkan masalah-masalah kebenaran dalam berbagai bentuk. Dengan demikian terbukalah pikiran mereka untuk memperoleh kebenaran. Inilah sebabnya, di dalam Al-Qur'an selain terdapat hujjah dan dalil, Allah juga kerap kali memberikan perumpamaan-perumpamaan (Ash-Shiddiq, 2001)

. Dan Allah itu Maha Mengetahui segala sesuatu. Allah memberi petunjuk-Nya kepada orang-orang yang berhak memperolehnya., yaitu orang yang jernih jiwanya, bersedia menerima hukum Allah SWT dan adab-adabNya, karena Allah mengetahui segala yang dapat dirasakan dengan pancaindera dan segala apa yang dapat dipahami dengan akal. Tidak ada sesuatu yang tersembunyi bagi-Nya.

Berdasarkan uraian tafsir tersebut peneliti berkesimpulan Allah yang mempunyai cahaya yang berada di langit dan bumi. Dia pula yang menjadikan cahaya yang dapat dirasakan sebagai keimanan. Maka apabila manusia memikirkan keadaan langit dan bumi dengan akal yang positif, tentulah dia beriman kepada Allah dengan iman yang sempurna. Allah telah menerangi langit dengan malikat-Nya dan menerangi bumi dengan syariat-Nya. Dengan begitu

apabila masih saja ada orang yang tidak memperhatikan alam dan hanya mengeksploitasi alam maka sama halnya orang tersebut buta akal dan buta hatinya. Oleh karena itu, kita sebagai muslim yang berakal berkewajiban memberikan pencerahan dan informasi dengan pengetahuan yang kita miliki dengan tujuan mendapatkan ridho Allah SWT.

