

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia dengan jumlah pulau sebanyak 17.508 pulau, garis pantai sepanjang 81.000 km, dan luas lautan 5,8 juta km (75% dari total luas wilayah Indonesia) [1]. Di wilayah daratan terdapat perairan umum (sungai, rawa, danau, waduk, dan genangan air lainnya) seluas 0,54 juta km<sup>2</sup> (27% dari total wilayah daratan Indonesia). Dengan demikian, Indonesia adalah sebuah negara yang dikelilingi oleh air. Pada perairan dangkal hingga kedalaman 40 m terdapat salah satu ekosistem yang sangat penting bagi kehidupan di laut, baik perairan dangkal maupun laut dalam [2].

Ekosistem terumbu karang (*coral reef*) merupakan nama ekosistem dalam perairan paling produktif di perairan laut tropis. Di samping itu, ekosistem terumbu karang merupakan panorama bawah laut yang sangat indah, sehingga menjadi potensi wisata yang sangat besar. Binatang karang sendiri adalah hewan yang dapat dipajang di akuarium dan dapat digunakan sebagai bahan hiasan. Di negara-negara maju, pengembangan industri farmasi dan kosmetik yang menggunakan bahan bioaktif dari pesisir dan laut telah memanfaatkan karang sebagai bahan bakunya, misalnya Amerika Serikat (AS) yang menggunakan karang untuk pembuatan tulang dan gigi palsu. Sementara itu, Madagaskar telah berhasil mengekstrak zat bioaktif dari salah satu spesies biota terumbu karang untuk industri obat antikanker [3].

Terumbu karang juga merupakan konstruksi biologis yang terbentuk oleh karang *Scleractinian* atau disebut juga insinyur ekosistem [4]. Karang termasuk ke dalam kelas Anthozoa yang hidup sebagai polip seperti tabung [5]. Pembentukan karang terjadi melalui sintesis kerangka kalsium karbonat yang diakumulasi selama jutaan tahun dari terumbu karang [6]. Terumbu karang tersebar di laut dangkal di daerah tropis hingga subtropis yaitu di antara 32°LU dan 32°LU mengelilingi bumi. Garis lintang tersebut merupakan batas maksimum di mana karang masih dapat tumbuh [7]. Ekosistem terumbu karang sebagian besar terdapat di perairan tropis, umumnya karang hidup di pinggir pantai atau daerah yang masih terkena cahaya matahari kurang lebih 50 m di bawah permukaan laut [8]. Pertumbuhan karang terjadi sekitar 4 kg kalsium karbonat yang diendapkan per tahun tiap m<sup>2</sup> [6]. Oleh

karena itu, karang merupakan salah satu material yang memiliki komponen anorganik cukup besar.

Fosil karang *scleractinian* yang tidak berubah secara diagenetika, dan arsipnya pun berguna dari sifat-sifat paleontologi di berbagai rentang waktu geologi [9]. Fosil karang juga telah digunakan untuk merekonstruksi evolusi geokimia air laut seperti perubahan rasio dari unsur Mg, Ca, dan Sr pada rentang waktu jutaan tahun [10]. Aplikasi karang sebagai indikator dalam penentuan lingkungan pengendapan, aset yang sangat vital bagi keberlangsungan, dan kelestarian ekosistem laut [11]. Efek vital yang dimaksud ialah mengacu pada keberlangsungan dalam geokimia, karena komposisi kerangka yang diharapkan berdasarkan koefisien distribusi anorganik, dan mereka dianggap sebagai hasil dari kontrol biologis oleh organisme karang di atas kalsifikasi kerangka. Secara, mereka dapat bervariasi antara maupun di dalam spesies karang, yang hasil faktor koreksinya konstan, dan tidak dapat digunakan [12].

Penentuan umur absolut batuan, fosil, sedimen atau artefak memegang peranan penting dalam banyak disiplin ilmu seperti geologi, fisika atmosfer, arkeologi, dan kimia. Umur absolut ini dapat diperoleh dari beberapa metode tertentu dan berbeda dari penentuan umur relatif yang berdasarkan pada kumpulan fosil tertentu (biostratigrafi). Metode penentuan umur absolut tersebut antara lain menggunakan metode isotop radiokarbon  $^{14}\text{C}_6$  (Selanjutnya ditulis C-14) dari material organik dan anorganik dengan kisaran umur 0-35.000 tahun [13]. Dalam proses penentuan umur ini dapat dilakukan dengan mencacah C-14 dalam bentuk senyawa  $\text{CO}_2$  dengan menggunakan alat pencacah gas dan alat pencacah sintilasi cair. Kedua metode konvensional tersebut melibatkan penggunaan alat preparasi sampel yang cukup rumit dan panjang sehingga memerlukan tenaga analis dengan keterampilan teknis yang baik. Faktor lainnya yang menjadi alasan kedua metode tersebut mulai ditinggalkan adalah biaya bahan yang cukup tinggi, terlalu lamanya proses analisis dan masalah keselamatan yang kurang terjamin [14].

Dengan latar belakang seperti itu, dikembangkan dan diterapkan metode baru yang lebih menjamin keselamatan kerja, yaitu metode absorpsi  $\text{CO}_2$ . Metode ini dilakukan dengan cara mencacah  $\text{CO}_2$  yang terserap oleh larutan absorben. Penggunaan metode absorpsi dapat menentukan umur hingga 35.000 tahun [15].

Metode absorpsi CO<sub>2</sub> sering disebut juga metode perhitungan secara langsung CO<sub>2</sub>, karena aktivitas sampel C-14 dalam CO<sub>2</sub> langsung dicacah dan kemudian dikonversi menjadi umur [16]. Analisis sampel dengan metode ini melibatkan pemakaian absorpsi CO<sub>2</sub> yang pada umumnya tersedia dalam bentuk larutan Carbosorb dan larutan sintilator (permaflour). Setelah proses absorpsi, sampel ditempatkan dalam vial gelas untuk kemudian aktivitas dari C-14 dicacah. Jumlah karbon yang terserap secara normal ditentukan berdasarkan perbedaan bobot di antara jumlah larutan absorber (Sintilator/Carbosorb) yang diketahui dengan CO<sub>2</sub> yang terserap di dalam larutan tersebut [17]. Hasil pengukuran yang dihasilkan dengan menggunakan metode absorpsi CO<sub>2</sub> dapat menghemat lamanya analisis sampel.

### **1.1 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan yaitu, berapa umur sampel fosil karang yang berasal dari Palu dengan dan tanpa proses pembekuan gas karbon dioksida menggunakan metode spektroskopi sintilasi cair radiokarbon C-14?

### **1.2 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Fosil karang yang akan dijadikan sampel adalah fosil karang yang berasal dari Palu,
2. Pengujian yang dilakukan adalah penentuan umur fosil karang yang berasal dari Palu dengan dan tanpa proses pembekuan gas karbon dioksida menggunakan metode spektroskopi sintilasi cair radiokarbon C-14 dan metode pentarikan radiokarbon dalam fas gas sebagai pembandingnya, dan
3. Sampel fosil karang yang digunakan untuk penentuan umur sudah berada di pesisir pantai selama ribuan tahun.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses penentuan umur fosil karang dengan metode spektroskopi sintilasi cair radiokarbon C-14,
2. Mengetahui umur fosil karang yang berasal dari Palu dengan dan tanpa proses pembekuan gas karbon dioksida menggunakan metode spektroskopi sintilasi cair radiokarbon C-14 dan metode pentarikan radiokarbon dalam fasa gas sebagai pembandingnya, dan

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi di bidang pendidikan dan lingkungan bahwa dengan menggunakan metode spektroskopi sintilasi cair radiokarbon C-14 akan lebih memudahkan dalam menentukan umur geologi khususnya karang dari suatu daerah tertentu dan dapat lebih memahami metode pentarikan radiokarbon C-14.





UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUNAN GUNUNG DJATI  
BANDUNG