

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemilihan judul karya ilmiah Perbandingan Karakteristik Karet SIR 20 dan Campuran Berdasarkan Parameter *Plasticity Retention Index*, Kadar Kotoran, dan Kadar Zat Menguap, didasarkan pada pentingnya pemahaman terhadap kualitas bahan baku karet alam yang digunakan dalam industri. Karet SIR 20 merupakan salah satu jenis karet standar Indonesia yang banyak digunakan sebagai bahan baku utama dalam berbagai produk industri, seperti ban dan komponen otomotif. Namun, dalam praktiknya, penggunaan karet campuran juga sering dilakukan sebagai alternatif untuk menekan biaya produksi. Oleh karena itu, diperlukan kajian perbandingan karakteristik antara karet SIR 20 dan karet campuran guna mengetahui sejauh mana perbedaan kualitas yang ditimbulkan. Pemilihan parameter *Plasticity Retention Index*, kadar kotoran, dan kadar zat menguap didasarkan pada relevansinya terhadap kualitas dan stabilitas karet dalam proses produksi maupun penggunaannya. PRI menunjukkan ketahanan karet terhadap oksidasi, kadar kotoran mencerminkan kemurnian bahan, sementara kadar zat menguap berkaitan dengan kestabilan dan konsistensi massa karet. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh informasi teknis yang akurat dan bermanfaat sebagai acuan dalam pengambilan keputusan di bidang industri pengolahan karet.

Karet alam adalah polimer organik alami yang diekstraksi dari getah pohon *Hevea brasiliensis*. Getah ini dikenal sebagai lateks, dan setelah melalui proses koagulasi serta pengeringan, menghasilkan padatan elastis yang disebut karet alam. Karet ini memiliki sifat fisik yang sangat baik, seperti elastisitas tinggi, daya lenting, dan daya tahan terhadap abrasi, menjadikannya bahan baku utama dalam industri otomotif (terutama ban), alas kaki, isolator listrik, dan berbagai produk teknik lainnya. Indonesia, bersama Thailand dan Malaysia, merupakan produsen utama karet alam dunia. Kelebihan karet alam dibanding sintetis adalah sifatnya yang terbarukan dan ramah lingkungan (Sirisomboon dan Lim, 2019).

Indonesia merupakan salah satu negara produsen karet alam terbesar di dunia, bersama dengan Thailand dan Malaysia. Komoditas ini memegang peran penting dalam perekonomian nasional, terutama sebagai sumber devisa dan pendapatan masyarakat di daerah penghasil karet seperti Sumatera dan Kalimantan. Data dari Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa pada tahun 2023, produksi karet alam Indonesia mencapai lebih dari 3 juta ton, dengan sebagian besar diekspor ke pasar internasional. Salah satu jenis karet yang paling banyak diproduksi dan diperdagangkan adalah *Standard Indonesian Rubber* atau

SIR, khususnya SIR 20, yang dikenal karena kestabilan mutu dan kesesuaiannya untuk berbagai aplikasi industri seperti ban dan komponen otomotif (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2023).

Di Indonesia, jenis karet yang paling umum diproduksi dan diekspor adalah SIR 20 yaitu karet remah yang diproses secara standar dan memiliki karakteristik fisik dan kimia tertentu yang sesuai dengan ketentuan internasional. SIR 20 umumnya memiliki tingkat kekotoran dan kadar nitrogen yang rendah serta stabilitas viskositas yang baik, sehingga sangat diminati oleh industri otomotif dan manufaktur. Di sisi lain, terdapat juga produk campuran, yaitu karet hasil pencampuran antara beberapa jenis bahan karet seperti lateks pekat, karet remah kualitas rendah, dan bahan lainnya. Produk campuran ini sering kali diproduksi oleh industri skala kecil atau menengah dengan tujuan menekan biaya produksi, namun karakteristiknya dapat sangat bervariasi dan tidak selalu sesuai dengan standar internasional (Purwanto & Hasan, 2020).

Karet SIR 20 adalah salah satu jenis karet alam yang distandardisasi oleh pemerintah Indonesia, khususnya diklasifikasikan sebagai karet teknis lembaran (*crumb rubber*). Karet ini dibuat dari lateks kental atau koagulum (gumpalan getah) yang dikeringkan dan digiling menjadi butiran kasar. SIR 20 memiliki mutu menengah dan banyak digunakan sebagai bahan baku industri otomotif, terutama untuk pembuatan ban kendaraan karena kekuatan dan elastisitasnya yang tinggi. Proses produksinya melibatkan pencucian, penggilingan, pengeringan, dan pengemasan sesuai SNI (Nurjannah *et al.*, 2020).

Karet campuran adalah campuran antara karet alam atau sintetis dengan berbagai bahan tambahan untuk memperoleh sifat fisik, mekanik, dan kimia yang diinginkan sesuai dengan aplikasi produk akhir. Proses ini dikenal sebagai *compounding*, yaitu pencampuran karet mentah dengan bahan penguat seperti karbon hitam, bahan vulkanisasi seperti sulfur, akselerator, antioksidan, *plastisizer*, dan *filler* lainnya. Tujuan utama pencampuran ini adalah meningkatkan performa karet seperti kekuatan tarik, elastisitas, ketahanan aus, dan daya tahan terhadap panas atau bahan kimia (Coran, 2003).

Perbandingan antara SIR 20 dan campuran menjadi penting karena menyangkut mutu, performa, serta penerimaan produk di pasar ekspor. Karakteristik fisik seperti kekuatan tarik, elongasi putus, dan plastisitas awal sangat berpengaruh terhadap nilai jual dan aplikasinya di industri. SIR 20, karena diproses melalui sistem *quality control* yang ketat, memiliki keunggulan dari sisi kestabilan mutu dan konsistensi performa. Sementara itu, karet campuran cenderung menunjukkan ketidakkonsistenan dalam nilai teknis, meskipun memiliki kelebihan dari sisi harga (Rahman *et al.*, 2022).

Parameter PRI adalah salah satu indikator penting dalam evaluasi mutu sampel karet alam, khususnya untuk menilai ketahanannya terhadap degradasi oksidatif selama pemrosesan. PRI menggambarkan kemampuan karet untuk mempertahankan sifat plastisitasnya setelah mengalami pemanasan dalam kondisi terkontrol. Nilai ini diperoleh dengan membandingkan plastisitas awal ( $P_0$ ) dan plastisitas setelah pemanasan ( $P_{30}$ ) selama 30 menit pada suhu  $140^{\circ}\text{C}$  menggunakan alat plastimeter. Semakin tinggi nilai PRI, semakin baik kestabilan termal dan ketahanan oksidasi karet, yang berarti karet tersebut memiliki kualitas yang baik untuk aplikasi industri (Hayemasae *et al.*, 2014).

Kadar kotoran adalah parameter lain yang sangat penting untuk menentukan kemurnian dan kualitas karet. Kadar kotoran ini mengacu pada kontaminasi atau impuritas yang terkandung dalam karet selama proses pemanenan dan pengolahan. Kadar kotoran yang tinggi dapat mempengaruhi kekuatan, elastisitas, serta keawetan karet. Oleh karena itu, kadar kotoran harus dijaga seminimal mungkin agar kualitas karet tetap terjaga dan memenuhi standar industri yang tinggi. Pengendalian kadar kotoran menjadi tantangan tersendiri, terutama dalam penyimpanan dan pengangkutan karet (Said *et al.*, 2010).

Kadar zat menguap pada sampel karet merupakan parameter penting yang menunjukkan jumlah senyawa organik dan anorganik yang menguap ketika sampel dipanaskan dalam kondisi tertentu tanpa adanya udara. Parameter ini biasanya diukur dengan memanaskan sampel pada suhu sekitar  $950^{\circ}\text{C}$  selama waktu tertentu dalam atmosfer *inert* atau tertutup untuk mencegah oksidasi. Kadar zat menguap meliputi komponen seperti air, minyak, pelarut, dan senyawa organik volatil lain yang terdapat dalam karet alam maupun sintetis (Brydson, 2005).

Kualitas karet alam, khususnya jenis *Standard Indonesian Rubber* (SIR) 20 dan campurannya, sangat bergantung pada sejumlah parameter teknis yang telah ditetapkan dalam standar nasional dan internasional. Tiga parameter utama yang sering dijadikan indikator mutu adalah *Plasticity Retention Index*, kadar kotoran, dan kadar zat menguap. PRI mencerminkan ketahanan oksidatif dari karet terhadap degradasi termal, yang menjadi indikator penting dalam menentukan stabilitas produk selama penyimpanan maupun proses vulkanisasi. Sementara itu, kadar kotoran menunjukkan sejauh mana karet bebas dari kontaminan fisik seperti tanah, pasir, dan serat tumbuhan yang dapat memengaruhi sifat mekanik dan penampilan akhir produk. Adapun kadar zat menguap berkaitan erat dengan residu pelarut, air, dan senyawa organik lainnya yang mudah menguap, di mana kandungan yang tinggi dapat menimbulkan

masalah selama pemrosesan dan menurunkan efisiensi pabrikasi. Oleh karena itu, pemantauan terhadap ketiga parameter ini sangat penting dalam menjamin mutu karet SIR 20 agar memenuhi kebutuhan industri manufaktur global, seperti ban kendaraan, produk teknik, dan komponen otomotif lainnya (Ismail *et al.*, 2013).

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana nilai *Plasticity Retention Index* pada karet SIR 20 dan karet campuran?
2. Bagaimana kadar kotoran antara karet SIR 20 dan karet campuran?
3. Apakah terdapat perbedaan signifikan dalam kadar zat menguap antara karet SIR 20 dan karet campuran?

### **1.3 Tujuan**

1. Menganalisis nilai *Plasticity Retention Index* antara karet SIR 20 dan karet campuran.
2. Menentukan kadar kotoran dan kadar zat menguap pada sampel karet SIR 20 dan karet campuran.
3. Membandingkan karakteristik SIR 20 dan campuran berdasarkan parameter PRI, kadar kotoran dan kadar zat menguap

### **1.4 Manfaat**

1. Sebagai acuan dalam pengendalian mutu produk karet di industri pengolahan.
2. Memberikan informasi teknis mengenai perbedaan karakteristik antara karet SIR 20 dan karet campuran.
3. Menjadi referensi ilmiah untuk penelitian lanjutan mengenai pengaruh parameter mutu terhadap performa akhir produk berbasis karet.