

## INTISARI

*Hevea brasiliensis* merupakan salah satu spesies penghasil karet alam yang paling banyak dibudidayakan karena memiliki potensi hasil karet yang tinggi yang secara teoritis dapat mencapai 9,5 ton/ha/tahun. Potensi hasil karet tertinggi dari klon karet rekomendasi di Indonesia yaitu klon IRR 112 baru mencapai 2,5 ton/ha/tahun. Oleh karena itu kegiatan pemuliaan tanaman karet masih perlu dilakukan untuk mendapatkan klon baru dengan potensi hasil lebih tinggi. Kegiatan pemuliaan tanaman karet dilakukan secara bertahap mulai dari persilangan buatan hingga uji adaptasi. Karet alam merupakan polimer hidrokarbon yang terkandung di dalam lateks yang dihasilkan di dalam pembuluh lateks. Data potensi hasil karet dalam pengujian klon diperoleh melalui perlakuan penyadapan sehingga membutuhkan waktu yang lama. Diagnosa lateks (LD) digunakan untuk mengetahui kondisi fisiologis tanaman karet berdasarkan beberapa parameter yaitu kadar sukrosa, fosfat anorganik (Pi), thiol, dan padatan total (total solid content/TSC). Data hasil analisis LD dapat juga digunakan untuk analisis tipologi klon. Tipologi klon mengelompokkan klon karet berdasarkan sifat metabolisme lateks dan potensi hasilnya. Saat ini analisis tipologi klon baru dilakukan secara terbatas pada klon-klon karet rekomendasi. Penggunaan tipologi klon pada seleksi awal genotipe baru belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan genotipe baru berdasarkan analisis tipologi klon sehingga dapat diperoleh genotipe yang memiliki potensi hasil karet tinggi, mengidentifikasi lokus sifat kuantitatif (quantitative trait loci / QTL) yang terkait dengan hasil karet, kadar sukrosa, fosfat anorganik dan padatan total di dalam lateks menggunakan peta genetik kerapatan tinggi, dan mengidentifikasi gen-gen yang terpaut dengan QTL. Penelitian dilakukan dengan menggunakan 189 F<sub>1</sub> hasil persilangan antara klon PB 260 dan SP 217. PB 260 merupakan klon karet yang memiliki sifat metabolisme lateks tinggi namun rentan terhadap kering alur sadap, sedangkan klon SP 217 memiliki sifat metabolisme lateks sedang dan tahan kering alur sadap. Berdasarkan hasil analisis tipologi klon diperoleh 59 tanaman F<sub>1</sub> yang memiliki potensi hasil tinggi berdasarkan nilai pengisian sukrosa (sucrose loading). Dari hasil analisis QTL diperoleh QTL yang terpaut dengan hasil karet pada kelompok pautan (linkage group/ LG) 2 dan 16, untuk sukrosa pada LG 1 dan LG 9, untuk Pi pada LG 5, LG 9 dan LG 16, untuk padatan total pada LG 12 dan LG 16 serta untuk pengisian sukrosa pada LG 1. Hasil identifikasi gen yang terpaut dengan QTL diperoleh beberapa gen yang mungkin terkait dengan sifat yang dikaji yaitu gen triacylglycerol lipase SDP1-like isoform X2, fructose-1,6-bisphosphatase dan fructokinase-like 1 yang berperan dalam fermentasi dan metabolisme gula, serine/threonine protein phosphatase yang terlibat dalam jalur mevalonat yang merupakan jalur utama biosintesis karet, alpha-trehalose-phosphate synthase yang mengatur metabolisme gula serta abscisic acid 8'-hydroxylase 4-like and ethylene-responsive transcription factor RAP2-10-like yang terlibat dalam pengaturan hormon asam absisat dan isyarat untuk menanggapi cekaman air sehingga mungkin berhubungan dengan kandungan air dalam lateks yang akan mempengaruhi nilai padatan total.

**Kata kunci:** karet, diagnosa lateks, fosfat anorganik, sukrosa, hasil lateks, tipologi klon, QTL

## ABSTRACT

*Hevea brasiliensis* is one of the most widely cultivated natural rubber producing species because it has a high rubber yield potential that can theoretically reach 9.5 tonnes/ha/year. The highest rubber yield potential of the recommended rubber clone in Indonesia, IRR 112, has only reached 2.5 tonnes/ha/year. Therefore, rubber plant breeding activities are still needed to be conducted to obtain new clones with higher yield potential. Rubber plant breeding activities are conducted in stages starting from artificial crosses to adaptation trial. Rubber is a hydrocarbon polymer contained in latex which is produced in latex vessels. Data on rubber yield potential in clones trial is obtained through tapping; therefore, it takes time. Latex diagnosis (LD) is used to determine the physiological condition of rubber plants based on several parameters, namely sucrose content, inorganic phosphorus (Pi), thiol, and total solid content (TSC). Data from LD analysis can also be used for clonal typology analysis. Clonal typology categorises rubber clones based on their metabolic properties and yield potential. Currently, clonal typology is applied only on recommended rubber clones. The use of clonal typology in the initial selection of new genotypes has never been done. This study therefore aimed to classify new genotypes based on clonal typology analysis to obtain genotypes with high latex yield potential, to identify quantitative trait loci (QTL) associated with rubber yield, sucrose content, inorganic phosphorus content and total solid content (TSC) using high-density genetic maps, and to identify genes underlying QTLs. The study was conducted using 189 progenies from the crossing between PB 260 and SP 217 clones. PB 260 is a rubber clone that has high latex metabolism properties but is susceptible to tapping panel dryness (TPD), while clone SP 217 has moderate metabolic properties and is resistant to TPD. Based on the clonal typology analysis, 59 progenies have high yield potential based on sucrose loading values. The QTL analysis has successfully identified QTLs associated with rubber yield on the linkage group (LG) 2 and LG 16, for sucrose on LG 1 and LG 9, for Pi on LG 5, LG 9, and LG 16, for TSC on LG 12 and LG 16 and for sucrose loading on LG 1. The analysis of genes underlying QTLs obtained several genes that may be associated with the traits studied include *triacylglycerol lipase SDP1-like isoform X2*, *fructose-1,6-bisphosphatase* and *fructokinase-like 1* which play a role in fermentation and sugar metabolism, *serine/threonine protein phosphatase* that involved in the mevalonate pathway which is the main pathway of rubber biosynthesis, *alpha-trehalose-phosphate synthase* which regulates sugar metabolism and *abscisic acid 8'-hydroxylase 4-like* and *ethylene-responsive transcription factor RAP2-10-like* which are involved in abscisic acid regulation and signalling in response to water stress that may be associated with water content in latex which will affect TSC values.

Keywords: rubber, latex diagnosis, inorganic phosphorus, sucrose, latex yield, clonal typology, QTL