

ABSTRAK

Stainless steel 316L banyak digunakan sebagai material pipa pada industri gas dan minyak bumi. Pada lingkungan ini memiliki komposisi keasaman yang mengandung sulfur dan asam halogen yang aktif mengkorosi banyak campuran logam yang dapat menyebabkan kerugian pada produksi energi panas bumi. Kerugian akibat korosi di lingkungan *geothermal* mencapai 1,371 miliar dollar. Guna mencegah terjadinya korosi, saat ini telah dilakukan beberapa inovasi baru salah satunya yaitu pembuatan inhibitor organik yang ramah lingkungan dengan melakukan ekstrak tanaman yang menghasilkan senyawa tanin dan saponin.

Pada penelitian ini, spesimen *stainless steel 316L* dilakukan proses *quenching* menggunakan media pendingin inhibitor saponin-tanin pada konsentrasi 6% w/v dari aquades dengan perbandingan komposisi inhibitor 60% w/w saponin : 40% w/w tanin, 50% w/w saponin : 50% w/w tanin, dan 40% w/w saponin : 60% w/w tanin. Seluruh spesimen dilakukan pengujian kekerasan *Rockwell*, karakterisasi struktur mikro, dan pengujian korosi menggunakan larutan air garam panas bumi buatan yang disesuaikan dengan lingkungan *geothermal* yang terdapat pada *Upper Rhine Graben (URG)*. Dari hasil uji kekerasan, diketahui nilai kekerasan tertinggi adalah $77,5 \pm 0,77$ HRB dan terendah adalah $73,2 \pm 1,21$ HRB yang dipengaruhi oleh adanya fasa *austenite*, *widmanstatten ferrite*, dan *acicular ferrite* yang terbentuk pada spesimen. Pengujian korosi menunjukkan hasil laju korosi tertinggi yaitu $7,15 \pm 0,48$ mpy dan laju korosi terendah yaitu $2,28 \pm 1,04$ mpy, laju korosi menurun karena adanya lapisan tipis inhibitor saponin-tanin yang terbentuk pada permukaan spesimen *stainless steel 316L*.

Kata kunci: korosi, inhibitor saponin-tanin, *quenching*, *stainless steel 316L*

ABSTRACT

Stainless steel 316L is widely used as pipe material in the gas and petroleum industries. This environment has an acidic composition containing sulfur and halogen acids which actively corrode many metal mixtures which can cause losses in geothermal energy production. Losses due to corrosion in geothermal environments reached 1.371 billion dollars. In order to prevent corrosion, currently several new innovations have been carried out, one of which is making environmentally friendly organic inhibitors by extracting plants that produce tannin and saponin compounds.

In this study, 316L stainless steel specimens were quenched using saponin-tannin inhibitor cooling media at a concentration of 6% w/v from distilled water with an inhibitor composition ratio of 60% w/w saponin: 40% w/w tannin, 50% w/w saponin : 50% w/w tannin, and 40% w/w saponin : 60% w/w tannin. All specimens were subjected to Rockwell hardness testing, microstructure characterization, and corrosion testing using an artificial geothermal brine solution adapted to the geothermal environment found in the Upper Rhine Graben (URG). From the hardness test results, it is known that the highest hardness value is $77,5 \pm 0,77$ HRB and the lowest is $73,2 \pm 1,21$ HRB which is influenced by the presence of austenite, widmanstatten ferrite and acicular ferrite phases formed in the specimen. Corrosion testing showed the highest corrosion rate results, namely $7,15 \pm 0,48$ mpy and the lowest corrosion rate, namely $2,28 \pm 1,04$ mpy. The corrosion rate decreased due to the presence of a thin layer of saponin-tannin inhibitor that formed on the surface of the 316L stainless steel specimen.

Keywords: *corrosion, saponin-tannin inhibitors, quenching, stainless steel 316L*