

INTISARI

Penyebab terbesar kebocoran sistem perpipaan di industri minyak dan gas bumi adalah karena korosi, hal ini juga tidak terkecuali pada sistem perpipaan injeksi *waterflood*. Korosi mengakibatkan kerugian tahunan yang sangat besar, sebagai contoh biaya penanganan korosi di Amerika Serikat diperkirakan mencapai 170 milyar dolar per tahun. Karena begitu besarnya kerugian yang diakibatkan oleh korosi, maka pencegahan korosi menjadi suatu hal yang harus diperhatikan dengan lebih seksama. Pada suatu industri pengolahan minyak dan gas bumi, stasiun pengolahan dan pengumpul minyak dengan jenis minyak *Sumatra Light Oil* memiliki sistem injeksi *waterflood*. Sistem ini di desain untuk menginjeksikan air formasi hasil pemisahan dari fluida terproduksi menuju ke sumur injeksi. Adapun fluida dari sumur tersebut mengandung pasir, lumpur/*sludge*, gas CO₂, gas H₂S dan juga larutan kimia asam dari aktivitas stimulasi sumur. Akibat dari fluida tersebut maka pipa rentan mengalami kebocoran yang diakibatkan korosi internal.

Salah satu langkah untuk mencegah korosi adalah dengan cara menambahkan inhibitor korosi ke dalam pipa. Penelitian ini menginvestigasi pengaruh inhibitor molibdat dan KI 3098 dengan variasi konsentrasi tertentu (0; 0,5; 0,7; 1%) terhadap laju korosi pipa API 5L *Grade B* di lingkungan air formasi. Pipa baja karbon API 5L *Grade B* yang digunakan dalam penelitian ini adalah pipa klasifikasi NPS 4 dengan *schedule 40* (diameter luar 4,5 inchi dan tebal 0,237 inchi).

Hasil penelitian menunjukkan laju korosi pipa di lingkungan air formasi sumur produksi adalah 47,070 *mpy* atau 1,196 mm/tahun. Laju korosi dengan konsentrasi molibdat yang paling efektif di lingkungan air formasi sumur produksi adalah 0,7% dengan laju korosi sebesar 11,884 *mpy* atau 0,302 mm/tahun. Penambahan inhibitor molibdat berhasil menurunkan laju korosi pipa dengan efektivitas penghambatan korosi sekitar 75%. Konsentrasi inhibitor KI 3098 yang paling efektif di lingkungan air formasi sumur produksi adalah 0,7% dengan laju korosi sebesar 30,017 *mpy* atau 0,762 mm/tahun. Penambahan inhibitor KI 3098 berhasil menurunkan laju korosi pipa dengan efektivitas penghambatan korosi sekitar 36%. Dari data penelitian maka dapat disimpulkan bahwa penambahan inhibitor membuat baja karbon rendah lebih tahan terhadap korosi.

Kata kunci: laju korosi, API 5L *Grade B*, molibdat, KI 3098, pipa baja.

ABSTRACT

The main cause of piping systems leakage in oil and gas industry is corrosion, this is no exception for waterflood injection piping systems. Corrosion results in enormous annual losses, for example the cost of treating corrosion in the United States is estimated at 170 billion dollars per year. Because of the large losses caused by corrosion, corrosion prevention is something that must be considered seriously. In an oil and gas industry, a gathering station with Sumatra Light Oil type has a waterflood injection system. This system is designed to inject formation water resulting from the separation of the produced fluid into the injection well. The fluid from the well contains sand, mud/sludge, CO₂ gas, H₂S gas and acid chemical solution from well stimulation activity. As a result of this fluid, the pipe is susceptible to leakage due to internal corrosion.

One of the methods to prevent corrosion is by adding corrosion inhibitor to the pipe. This study will investigate the effect of molybdate and KI 3098 inhibitor with certain concentration variations (0; 0.5; 0.7; 1%) on API 5L Grade B pipe in the formation water environment. The API 5L Grade B carbon steel pipe used in this study is a NPS 4 classification pipe with schedule 40 (outer diameter 4.5 inches / 114.3 mm and thickness 0.237 inches / 6.02 mm).

The results showed that the pipe corrosion rate in the production well formation water was 47.070 mpy or 1.196 mm/year. While the corrosion rate with the most effective molybdate concentration in the production well formation water environment is 0.7% with a corrosion rate of 11.884 mpy or 0.302 mm/year. The addition of molybdate inhibitor succeeded in reducing the corrosion rate of the pipe with the effectiveness of corrosion inhibition around 75%. Meanwhile, the most effective concentration of inhibitor KI 3098 in the production well formation water environment was 0,7% with a corrosion rate of 30.017 mpy or 0.762 mm/year. The addition of KI 3098 inhibitor succeeded in reducing the corrosion rate of the pipe with the effectiveness of corrosion inhibition around 36%. From the data above, it can be concluded that the addition of inhibitors makes low carbon steel more resistant to corrosion.

Keywords: corrosion rate, API 5L Grade B, molybdate, KI 3098, steel pipe.