

RINGKASAN

Precipitated silica merupakan bahan kimia anorganik yang banyak digunakan dalam industri karet dan ban, pasta gigi, kertas, serta kosmetik sebagai bahan pengisi dan agen anti penggumpalan. Kebutuhan di Indonesia terus meningkat, namun sebagian besar masih dipenuhi melalui impor dengan tren pertumbuhan sekitar 3% per tahun (BPS, 2025), sehingga diperlukan pendirian pabrik dalam negeri berkapasitas 40.000 ton/tahun yang direncanakan beroperasi pada tahun 2029. Berdasarkan metode factor rating, Karawang dipilih sebagai lokasi pabrik dengan kawasan Karawang International Industrial City (KIIC) sebagai lokasi optimal karena didukung infrastruktur, akses logistik, dan utilitas yang memadai.

Proses produksi precipitated silica dimulai dengan pengenceran dan pemanasan asam sulfat serta pemanasan natrium silikat menggunakan heat exchanger, kemudian direaksikan dalam Reaktor CSTR pada suhu 80°C dan tekanan 1 atm untuk menghasilkan slurry precipitated silica. Produk selanjutnya dipisahkan menggunakan rotary vacuum filter, kemudian dikeringkan dengan rotary dryer hingga mencapai kadar air rendah dan kemurnian sesuai spesifikasi. Sebagian besar peralatan menggunakan bahan stainless steel karena sifat bahan yang korosif. Produk kering kemudian digiling dan disaring untuk memperoleh ukuran partikel yang diinginkan 60 µm, serta kemurnian mencapai 98% berat.

Unit utilitas dan fasilitas pendukung berperan penting dalam menunjang kelancaran operasional pabrik precipitated silica. Sistem utilitas terdiri dari unit pengadaan dan pengolahan air, kebutuhan refrigeran, unit pengadaan steam, unit pengadaan dan kebutuhan bahan bakar, unit pengadaan listrik, serta unit pengadaan udara tekan. Kebutuhan air diperoleh dari saluran Tarum Barat yang bersumber dari Waduk Jatiluhur dan diolah melalui proses sedimentasi serta filtrasi sebelum digunakan untuk pendinginan, boiler, dan sanitasi. Kebutuhan listrik dipenuhi dari suplai kawasan industri KIIC yang bekerja sama dengan PT PLN (Persero), dengan generator sebagai cadangan pada kondisi darurat. Selain itu, pabrik juga dilengkapi dengan unit laboratorium untuk pengendalian mutu serta unit pengolahan limbah guna memastikan buangan proses memenuhi standar lingkungan.

Berdasarkan analisis ekonomi, pendirian pabrik precipitated silica ini dinilai layak untuk direalisasikan. Hal ini ditunjukkan oleh nilai profit on sales (POS) setelah pajak sebesar 27,79% dan return on investment (ROI) sebesar 34,79%, yang mencerminkan tingkat keuntungan yang cukup tinggi. Selain itu, waktu pengembalian modal (pay out time) tergolong relatif singkat, yaitu selama 4 tahun 9 bulan, dengan nilai internal rate of return (IRR) sebesar 16,99% yang berada di atas suku bunga yang berlaku. Pabrik ini juga memiliki break even point (BEP) sebesar 31,19% dan shut down point (SDP) sebesar 16,19%, sehingga menunjukkan bahwa pabrik masih dapat beroperasi secara ekonomis pada tingkat kapasitas tertentu.

Kata kunci: *Precipitated silica, asidifikasi, natrium silikat, reaktor CSTR.*