

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri konstruksi pada zaman sekarang ini semakin berkembang dengan pesat. Tuntutan zaman yang membuat pembangunan semakin banyak. Lahan untuk membangun semakin sedikit sehingga memaksa membangun ke arah atas yaitu mempertinggi bangunan. Bangunan yang semakin tinggi menuntut kekuatan beton yang tinggi sehingga kebutuhan terhadap beton berkekuatan tinggi menjadi meningkat.

Beton *precast* (Pracetak) adalah produk beton hasil dari olahan dan perpaduan teknologi konstruksi, bila diurai merupakan struktur beton dengan beberapa komponen sebagai penyusunnya, beton precast atau pracetak ini melalui proses pencetak terlebih dahulu di tempat khusus (*off site fabrication*). Secara singkat, ciri khusus beton ini ialah pembuatannya bukan pada tempat proyek dilaksanakan, seperti halnya beton site mix. Akan tetapi, beton precast diolah dan dibentuk di sebuah pabrik industri.

Limbah adalah bahan sisa atau buangan dari suatu kegiatan dan proses produksi yang sudah tidak terpakai lagi. Bentuk limbah yang dihasilkan oleh industri beton dapat berupa limbah cair. Limbah cair merupakan limbah yang dihasilkan dari proses industri yang berwujud cair dan mengandung padatan tersuspensi atau terlarut, akan mengalami proses perubahan fisik, kimia, maupun biologi yang

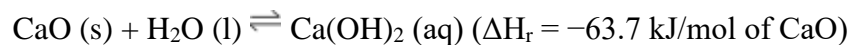
menghasilkan zat beracun dan dapat menimbulkan gangguan ataupun resiko terjadinya penyakit dan kerusakan lingkungan (Kaswinarni, 2008).

Sebagai upaya mengurangi bahaya limbah cair pada lingkungan saat dibuang maka pengetahuan tentang karakteristik limbah cair menjadi sangat penting. Pengetahuan karakteristik limbah ini diperlukan untuk melakukan proses pengolahan dengan baik dan benar. Karakteristik limbah umumnya dikelompokan dalam karakteristik fisik, kimia, dan biologis. Karakteristik fisik mencakup suhu, warna, bau, dan kekeruhan. Karakteristik kimia mencakup BOD, COD, Kesadahan, pH, dan sebagainya sedangkan karakteristik biologis adalah ragam organisme yang ada pada limbah tersebut (Nur Hidayat, 2016).

pH atau derajat keasaman digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan atau benda. pH normal memiliki nilai 7 sementara bila nilai $pH > 7$ menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa sedangkan nilai $pH < 7$ menunjukkan keasaman. Baku mutu parameter pH limbah cair disebutkan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah adalah sebesar 6,0-9,0. Air limbah produksi yang dihasilkan oleh PT. Beton Elemenindo Perkasa memiliki pH diatas baku mutu yaitu >9 . pH air limbah yang terlalu tinggi dapat menjadi menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan dan menimbulkan dampak yang merugikan. Diantaranya adalah mengganggu kehidupan ikan dan hewan air, tumbuhan air. pH air limbah diatas nilai baku mutu juga dapat merusak air tanah, air sungai, atau tempat-tempat lain yang dijadikan sebagai pembuangan air limbah.

Tingginya pH air limbah produksi PT. Beton Elemenindo Perkasa disebabkan karena bahan baku yang digunakan mengandung kapur. Bahan baku utama yang digunakan adalah semen, pasir beton, splite, PC wire dan fly ash. Kandungan semen berturut-turut mulai dari yang terbanyak yaitu kalsium (II) oksida (CaO), silika (IV) oksida (SiO₂), aluminium (III) oksida (Al₂O₃), besi (III) oksida (Fe₂O₃) dan komponen minor lainnya, salah satunya adalah kalsium (II) sulfat (CaSO₄) (MacLaren, 2003).

Salah satu contoh kandungan terbanyak dalam semen adalah kalsium (II) oksida (CaO). kalsium (II) oksida (CaO) adalah hasil pembakaran kapur mentah (kalsium karbonat atau CaCO₃) pada suhu kurang lebih 90 derajat Celcius. Kalsium (II) oksida (CaO) yang dimasukkan dalam air (H₂O) menjadi Ca(OH)₂ yang bersifat basa kuat. Kalsium (II) oksida (CaO) ditambah dengan air (H₂O), terjadi reaksi sebagai berikut:



Proses penukar ion merupakan reaksi kima antara ion dalam fase cair dan ion dalam fase padat (Reynold, T.D., 1977). *Ion exchange* merupakan suatu proses dimana ion-ion dari suatu larutan elektrolit diikat pada permukaan bahan padat. Sebagai pengganti ion-ion tersebut, ion-ion dari bahan padat diberikan ke dalam larutan. Pertukaran hanya dapat terjadi di antara ion-ion yang sejenis dan berlangsung dalam waktu yang singkat, yaitu pada saat terjadi kontak antara larutan dengan penukar ion. Salah satu jenis resin *ion exchange* adalah berupa molekul

ikatan hidrokarbon kompleks yang sangat panjang dengan ujung rantai mengikat ion H^+ untuk resin kation, dan OH^- untuk resin anion.

Penelitian Sri Sukmajaya dkk (2011) “Kajian Penurunan pH Air Produksi Resin IR-120Na dan IRA-402Cl”. Tujuan kajian untuk mengetahui langkah pemilihan resin dan kualitas produksi air penambah (*make up*), terutama penurunan pH produksi air. pH air penambah (*make up*) yang dialirkan melalui resin mixedbed IRN150 menunjukkan penurunan pH dari persyaratan yang ditetapkan (pH 5,5-7). Penurunan pH disebabkan oleh penggantian gugus fungsional resin anion (IRN150), dari quaternary ammonium dengan trimethyl ammonium.

Penelitian Desmiarti R (2017) “Kombinasi Proses Filtrasi dan *Ion exchange* Secara Kontinu pada Pembuatan Aquadm (Demineralized Water)”. Sebelum percobaan nilai EC adalah $110 \mu S/cm$, TDS $55 mg/l$ dan pH 8,9. Dari hasil analisa kandungan TDS, EC dan pH dapat memenuhi standar mutu dengan nilai EC mencapai $0 \mu S/cm$, TDS $0 mg/l$ dan pH 7,5. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi proses filtrasi dengan *ion exchanger* laju alir $200 ml/menit$.

Penelitian Rahmah (2009). “Rancang Bangun Alat Pembuatan Aquademin Metode Tanpa Pemanasan (Tinjauan Kinerja Pada *Ion exchanger*)”. Penurunan parameter air terendah yang relatif baik terjadi pada penggunaan resinex dengan kecepatan aliran $100 ml/menit$, menit ke 25 dengan persen penurunan parameter menjadi, konduktivitas $7,56 mS/cm$, TDS $7,55 ppm$ dan pH 6,92.

Sebelum penelitian ini dilakukan, telah dilakukan pra eksperimen untuk mengetahui jenis resin yang sesuai untuk menurunkan pH air limbah. Setelah

dilakukan pra eksperimen didapatkan hasil jenis resin yang sesuai adalah jenis resin anion. Hal ini karena saat air limbah diberi perlakuan resin kation, tidak terjadi perubahan bermakna terhadap pH air limbah.

Berdasarkan pemaparan diatas, penulis tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai Pengaruh Variasi Berat Resin *Ion Exchange* Terhadap Penurunan pH Air Limbah Produksi di PT. Beton Elemenindo Perkasa. Berat resin yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 250 gr, 300 gr dan 350 gr.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah Apakah Terdapat Pengaruh Variasi Berat Resin *Ion Exchange* Terhadap Penurunan pH Air Limbah Produksi di PT. Beton Elemenindo Perkasa?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengetahui Pengaruh Variasi Berat Resin *Ion Exchange* Terhadap Penurunan pH Air Limbah Produksi di PT. Beton Elemenindo Perkasa.

1.3.2 Tujuan Khusus Penelitian

1. Mengetahui pengaruh variasi berat resin (250 gr, 300 gr dan 350 gr) terhadap penurunan pH air limbah produksi PT. Beton Elemenindo Perkasa.

2. Mengetahui perbedaan pengaruh variasi berat resin (250 gr, 300 gr dan 350 gr) terhadap penurunan pH air limbah produksi PT. Beton Elemenindo Perkasa.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini mempunyai bahasan tentang pengaruh variasi berat resin (250 gr, 300 gr dan 350 gr) terhadap penurunan pH air limbah produksi menggunakan metode *ion exchange* di PT. Beton Elemenindo Perkasa.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Mahasiswa

Mengaplikasikan ilmu yang telah didapat mengenai pengolahan limbah dan mengetahui Pengaruh Variasi Berat Resin *Ion Exchange* Terhadap Penurunan pH Air Limbah Produksi di PT. Beton Elemenindo Perkasa.

1.5.2 Bagi Institusi

1. Sebagai bahan informasi dalam pengembangan ilmu yang berhubungan dengan pengolahan limbah cair
2. Sebagai referensi dalam pengolahan limbah cair industri.

1.5.3 Bagi Industri

Menjadi referensi dan pertimbangan untuk PT. Beton Elemenindo Perkasa dalam melakukan penurunan pH terhadap pengolahan limbah cair di perusahaan.