RINGKASAN

PEMANFAATAN KALSIUM OKSIDA, FEROSULFAT, AERASI DAN KARBON AKTIF TEMPURUNG KEMIRI UNTUK PENYISIHAN POLUTAN PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI KAYU LAPIS

Muh. Amir Masruhim

Penelitian dan pengembangan model pengolahan limbah cair industri kayu lapis secara terpadu dengan sistem pengolahan kalsium oksida, ferosulfat, aerasi dan karbon aktif memfokuskan pada inti permasalahan. Inti permasalahan dalam penelitian ini adalah (1) apakah penambahan kalsium oksida, ferosulfat pada konsentrasi dan waktu kontak dapat meningkatkan kualitas limbah cair industri kayu lapis? (2) apakah penggunaan karbon aktif tempurung kemiri pada konsentarsi dan waktu kontak dapat meningkatkan kualitas limbah cair industri kayu lapis? (3) apakah penggunaan aerasi pada efektifitas oksigen dan waktu kontak dapat meningkatkan kualitas limbah cair industri kayu lapis? dan (4) apakah penggunaan kalsium oksida, ferosulfat, karbon aktif tempurung kemiri dan aerasi secara terpadu pada konsentrasi dan waktu kontak dapat meningkatkan kualitas limbah cair industri kayu lapis?

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh kalsium oksida dan ferosulfat, aerasi dengan aerator, adsorpsi dengan karbon aktif tempurung kemiri dan pengaruh penggabungan keempatnya pada konsentrasi dan waktu kontak yang paling optimal terhadap kualitas efluen limbah cair industri kayu lapis.

Penelitian dilakukan dengan penelitian observasional untuk mengenal karakteristik limbah cair industri kayu lapis dan penelitian eksperimental dengan pola percobaan faktorial dengan ulangan 5 kali, dan melibatkan dua faktor yaitu faktor waktu kontak dan konsentrasi untuk mengamati pengaruh kalsium oksida, ferosulfat, adsorpsi karbon aktif tempurung kemiri dan aerasi terhadap kualitas efluen limbah cair industri kayu lapis.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah; 1) proses koagulasi dengan kalsium oksida dan ferosulfat dengan konsentrasi 0, 10, 20, 30, dan 40 mg/L dengan waktu kontak 0, 30, 60, 90, 120 dan 150 menit. 2) Proses aerasi menggunakan aerator dengan efektifitas oksigen 0, 1 aerator dan 2 aerator dan waktu kontak 0, 6, 12, 18, dan 24 jam dan 3) Proses adsorpsi menggunakan karbon aktif tempurung kemiri dengan konsentrasi 0, 50, 100, 200 dan 300 mg/L dan waktu kontak 0, 30, 60, 90, 120, dan 150 menit. Parameter yang diamati dari proses tersebut adalah pH, TSS, COD, BOD, NH_3-N dan fenol. Hasil yang diperoleh dari pengamatan tersebut dianalisis dengan menggunakan uji statistik Anova dua arah, uji t dan LSD untuk mengetahui pengaruh lebih lanjut.

Hasil penelitian dapat disimpulkan (1) Penambahan kalsium oksida pada berbagai konsentrasi dan waktu kontak tertentu, dalam proses pengolahan limbah cair industri kayu lapis menunjukkan bahwa konsentrasi 20 mg/L dengan waktu kontak 120 menit dapat menurunkan nilai fenol dari 16,70 menjadi 9,14 mg/L (45,27%); (2) Penambahan koagulan $FeSO_4$ dengan konsentrasi 40 mg/L dan waktu kontak 120 menit dapat menurunkan konsentrasi TSS dari 333 menjadi 163 mg/L (51,05%), COD dari 1948 menjadi 739 mg/L (61,02%),dan amoniak dari 37,49 menjadi 21,17 mg/L (43,53%); (3) Penambahan adsorban karbon aktif tempurung kemiri pada konsentrasi 300 mg/L dan waktu kontak 150 menit dapat menurunkan konsentrasi NH_3-N dari

37,13 menjadi 19,39 mg/L(47,78%) dan fenol dari 16,37 menjadi 7,03 mg/L (57,05%) (4) Aerasi dengan 2 aerator waktu kontak 24 jam dapat menurunkan nilai NH_3-N dari 37,11 menjadi 15,74 mg/L (57,58%).

Hasil penelitian secara terpadu menunjukkan bahwa teknologi pengolahan limbah cair industri kayu lapis dengan cara koagulan, aerasi dan karbon aktif memberikan perbaikan kualitas efluen limbah cair industri kayu lapis yang paling optimal yaitu nilai pH dari 9,90 menjadi 7,62 (23,32%); TSS dari 318 menjadi 44 mg/L (86,43%); COD dari 1994 menjadi 179 mg/L (91,02%); BOD dari 1235 menjadi 69 mg/L (94,41%); NH_3-N dari 36,56 menjadi 0,23 mg/L (99,37%) dan fenol

The experimental result could be concluded as follows: (1) The addition of calcium oxide in several concentration and certain contact time, in the treatment of waste liquid from plywood industry showed that concentration of 20 ppm with contact time of 120 minutes could decrease the phenol concentration from 16.70 to 9.14 ppm (45.27%); (2) The addition of $FeSO_4$ coagulant with concentration of 40 ppm and contact time of 120 minutes could decrease TSS concentration from 333 to 163 ppm (51.5%), COD from 1948 to 739 ppm (61.02%) and NH_3-N from 37.49 to 21.17 ppm (43.53%); (3) The addition active carbon from Indonesian walnut shell adsorbent in concentration of 300 ppm and contact time of 150 minutes could decrease the concentration NH_3–N from 37.13 to 19.39 ppm (47.78%) and that of phenol from 16.37 to 7.03 ppm (57.05%); (4) Aeration using aerator at oxygen activity and 24 hour contact time could decrease the value of NH_3 – N from 37.11 to 15.74 ppm (57.58%).

The result of integrated application showed that the technology plywood of liquid waste treatment with coagulant, aeration and active carbon techniques improved effluent quality most optimally, i.e.; pH value from 9.90 to 7.62 (23.32%); TSS from 318 to 44 ppm (86.43%); COD from 1994 to 179 ppm (91.02%); BOD from 1235 to 69 ppm (94.41%); NH_3 – N from 36.56 to 0.23 ppm (99.37%) and phenols from 15.99 to 0.08 ppm (99.50%)

ABSTRACT

Application of $FeSO_4$, CaO, Aeration and Active Carbon from walnut Sheels for Plywood Industry Liquid Waste Treatment

Muh. Amir Masruhim

This research was carried out to know the effects of four types of treatments, which were CaO, $FeSO_4$, active carbon, aeration, and the combination of CaO, $FeSO_4$, active carbon and aeration, and find out which one is the most effective in certain concentration and contact time.

This research was a pure experiment using factorial design 6 x 5 and 6 x 3 involving two factors, i.e., concentration and contact time. The concentration consisted of five levels, which are for CaO and $FeSO_4$: 0 ppm, 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm to respectively. The contact time consisted of six levels: 0 minute, 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes, 120 minutes and 150 minutes, active carbon: 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm., aeration applied: 0, 1 aerator and 2 aerator. The contact time consisted of five levels: 0 hour, 6 hours, 12 hours, 18 hours, 24 hours. The combination of CaO, $FeSO_4$, aeration and active carbon treatment was also carried out. The obtained data were analyzed using two way Anova at 5% level of significance. The results of LSD test and descriptive analysis and the percentage of pollutant substance decrease as pH, TSS, COD, BOD, NH_3-N and phenols were described in the form of tables.

The result of this research showed that the combination of 20 ppm CaO concentration with 120 minutes contact time, 40 ppm $FeSO_4$ concentration with 120 minutes contact time, 300 ppm active carbon concentration with 150 minutes contact time and oxygen effectivity aeration with 24 hours contact time gave more effective way to reduce pH, TSS, COD, BOD, NH_3-N and phenols by the effects of their concentration rather than by their contact times for Plywood industry.

Key Words: **Plywood, active carbon, coagulant and aeration**