
PENINGKATAN SUMBERDAYA LABORATORIUM TEKNIK KEBUMIHAN UNIVERSITAS JAMBI MELALUI PEMBUATAN SAKAN (*SLUICE BOX*)

M Ikrar Lagowa^{1*}, Revis Asra², Yosa Megasukma³, Luthfi Wahyudi⁴, Wahyudi Zahar⁵

^{1,2,3,4,5}Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

Corresponding author: mikrarlagowa@unja.ac.id

(Artikel Masuk: 03 Maret 2021; Artikel Diterima: 16 Juni 2021; Artikel Terbit: 26 Juni 2021)

Abstract

Mining Engineering Department is a department under the School of Earth Engineering, Faculty of Science and Technology, Universitas Jambi. Since 2013 until now, it has been fixing and improving learning quality, particularly by providing laboratory facility. This community service was aimed to complete the equipment for Laboratory of Earth Engineering by manufacturing a sluice box. Sluice box is an equipment for mineral separation as a laboratory experiment for Mineral Processing Unit. This service involved both the lecturer team and laboratory assistant in the Mining Engineering Department. The activity included instrument design, tools and materials preparation, sluice box making, instrument trial, demonstration, and evaluation. The sluice box was made using local wood, while the feed used in the operation was iron sand as concentrate and quartz sand as tailing. The trial was carried out twice to obtain optimum separation. Through this program, now the students of Mining Engineering UNJA are able to conduct laboratory session and research related to gravity separation using sluice box.

Keywords: Laboratory experiment, mineral separation, sluice box

Abstrak

Program Studi Teknik Pertambangan di bawah naungan Jurusan Teknik Kebumihan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, sejak 2013 sampai saat ini masih berusaha memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajarannya. Salah satu usaha yang dilakukan yaitu dengan menyediakan fasilitas laboratorium. Pengabdian ini bertujuan untuk melengkapi sumberdaya Laboratorium Teknik Kebumihan melalui pembuatan alat sakan (*sluice box*) sebagai salah satu alat praktikum pemisahan mineral berdasarkan berat jenis (SG) pada mata kuliah Praktikum Pengolahan Bahan Galian. Kegiatan pengabdian ini melibatkan tim pengabdian Program Studi Teknik Pertambangan serta tim asisten laboratorium. Tahapan pelaksanaan pengabdian dimulai dari desain alat, persiapan alat dan bahan, pembuatan sakan, uji coba alat, demonstrasi kepada mahasiswa, dan evaluasi. Sakan dibuat menggunakan bahan kayu racuk, sedangkan umpan yang digunakan adalah pasir besi sebagai konsentrat dan pasir kuarsa sebagai pengotor. Uji coba dilakukan dua kali sampai didapatkan hasil pemisahan yang optimal. Dengan dihasilkannya sakan ini, kini para mahasiswa program studi Teknik Pertambangan UNJA dapat melaksanakan praktikum dan penelitian terkait pemisahan mineral berdasarkan berat jenis menggunakan sakan.

Kata Kunci: Praktikum, Pemisahan mineral, Sakan

A. PENDAHULUAN

Fakultas Sains dan Teknologi (FST) adalah salah satu fakultas termuda di Universitas Jambi. Sejak dibuka pada tahun 2012, fakultas ini memiliki empat jurusan dan 13 program studi. FST memiliki beberapa laboratorium, diantaranya Lab. Bioteknologi dan Rekayasa, Lab. Lingkungan dan Geokimia, Lab. Energi, Rekayasa, dan Material, Lab. Agroindustri, dan Tanaman Obat, Laboratorium Instrumen dan Tugas Akhir, serta Lab. Teknik Kebumihan. Semua lab ini merupakan fasilitas penunjang akademik yang dapat dimanfaatkan oleh seluruh sivitas akademika FST UNJA.

Kelengkapan laboratorium beserta peralatannya sebagai fasilitas penunjang akademik merupakan bentuk pelayanan sebuah perguruan tinggi terhadap masyarakat, khususnya dosen dan mahasiswa perguruan tinggi tersebut (Edward, 2002; Feisel & Rosa, 2005). Selain untuk praktikum, laboratorium dan kelengkapannya berfungsi menunjang pelaksanaan penelitian, baik untuk dosen dan mahasiswa. Keberadaan laboratorium juga merupakan parameter penilaian akreditasi sebuah program studi dan perguruan tinggi. Selain itu, adanya laboratorium yang terakreditasi akan menjadi sumber pemasukan bagi perguruan tinggi, khususnya perguruan tinggi Badan Layanan Umum (BLU).

Laboratorium yang didesain dengan baik dapat membantu para mahasiswa mengembangkan kompetensi ilmiah seperti desain eksperimen, argumentasi, formulasi pertanyaan-pertanyaan ilmiah, dan tentunya penggunaan alat-alat laboratorium itu sendiri (Singer, Nielsen, & Schweingruber, 2012)

Program Studi Teknik Pertambangan adalah salah satu program studi di FST UNJA yang berada di bawah Jurusan Teknik Kebumihan. Bila merujuk pada perundang-undangan, maka pertambangan meliputi tahapan eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi dan pengembangan fasilitas serta akses, penambangan, pengolahan, pemurnian, penjualan, serta reklamasi dan pascatambang. Tahapan-tahapan ini diimplementasikan di Prodi Teknik Pertambangan dalam bentuk kurikulum yang berisikan beberapa mata kuliah. Beberapa mata kuliah ini, selain memiliki komponen tatap muka, ada juga yang membutuhkan komponen praktikum, salah satunya pada mata kuliah Pengolahan Bahan Galian (PBG). Sampai dengan saat ini, praktikum PBG belum dapat terlaksana dengan baik karena masih kurangnya sarana penunjang. Penelitian-penelitian mahasiswa dan dosen dalam bidang tersebut pun masih jarang dilakukan. Padahal dalam kenyataannya, pengolahan bahan galian merupakan bentuk peningkatan nilai tambah yang sangat bermanfaat bagi negara.

Berdasarkan uraian analisis situasi mitra, maka permasalahan konkrit mitra adalah belum lengkapnya sarana prasarana praktikum di Prodi Teknik Pertambangan FST UNJA, khususnya pada mata kuliah Pengolahan Bahan Galian. Pada mata kuliah ini, mahasiswa diperkenalkan dengan prinsip dasar dan teknologi pengolahan bahan galian sampai menjadi konsentrat yang darinya dapat diekstrak logam-logam tertentu. Mengingat teknologi PBG bersifat khusus dan tidak mudah diakses oleh publik, maka interaksi dengan alat-alat yang digunakan merupakan suatu keharusan dalam proses belajar mengajar mata kuliah PBG. Pembelajaran tatap muka di kelas belum cukup untuk mencapai tingkat pemahaman mahasiswa terhadap konsep dan prinsip kerja alat-alat PBG tersebut. Akibatnya, pada saat melakukan penelitian tugas akhir atau bekerja di perusahaan, para mahasiswa akan mengalami kesulitan menggunakan alat-alat tersebut atau menganalisis permasalahan-permasalahan teknis yang terjadi di lapangan.

Berdasarkan uraian permasalahan mitra, maka disusunlah program Pengabdian pada Masyarakat (PPM) untuk membantu meminimalisir kondisi tersebut dalam bentuk pembuatan alat praktikum PBG berupa sakan (*sluice box*). Dari pelaksanaan PPM ini, ditargetkan beberapa capaian luaran, diantaranya publikasi ilmiah, peningkatan pemahaman dan keterampilan masyarakat *JPM Pinang Masak Vol 2. (No.1)*

dalam hal ini mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan, dan produk berupa sakan sebagai alat praktikum.

Sakan merupakan alat pemisahan mineral berdasarkan berat jenisnya. Metode pemisahan mineral ini disebut dengan konsentrasi gravitasi. Metode konsentrasi ini banyak digunakan karena prosesnya yang relatif sederhana dan memiliki dampak lingkungan yang relative kecil pula (Napier-Munn & Wills, 2005)

Sakan umumnya dipakai langsung di area penambangan endapan alluvial seperti timah dan emas. Sakan sederhana umumnya terbuat dari kayu, dan proses pemisahan mineralnya dibantu dengan media berupa air. Karena adanya perbedaan berat jenis antara mineral berat (misal timah dan emas) dan mineral ringan (misal kuarsa), maka saat dicuci dengan media air, mineral berat akan tertinggal di dasar sakan sebagai *concentrate*, sedangkan mineral ringan akan terbawa air sebagai *tailing* (Hutahaean & Yudoko, 2013). Teknologi ini sudah digunakan sejak lama namun sampai sekarang masih dipertimbangkan sebagai sebuah teknologi yang efektif untuk memisahkan mineral berharga dari mineral pengotornya.

Ada beberapa alasan yang melatarbelakangi pemilihan sakan sebagai alat praktikum yang dipilih untuk dibuat pada program pengabdian ini, antara lain:

1. Dari segi biaya pembuatan dan pemeliharaan, alat ini memiliki biaya yang relatif terjangkau. Satu-satunya komponen yang menggunakan energi listrik hanyalah pompa air untuk membantu proses pencucian (konsentrasi) mineral.
2. Dari segi proses pembuatan, pembuatan alat ini cukup sederhana dan tidak berisiko tinggi. Mahasiswa yang terlibat dalam pembuatan alat ini pun nantinya dapat dengan mudah mengaplikasikan teori yang telah didapatkan di dalam kelas tentang alat tersebut.
3. Sakan merupakan alat pengolahan emas alluvial yang umum digunakan pada penambangan emas rakyat di Provinsi Jambi, sehingga kajian-kajian yang dihasilkan dari penelitian-penelitian menggunakan alat ini nantinya dapat bermanfaat bagi masyarakat pelaku usaha penambangan emas rakyat.
4. Pengolahan endapan alluvial menggunakan sakan merupakan salah satu cabang perlombaan pada kompetisi antar Program Studi Teknik Pertambangan se-Indonesia. Oleh karena itu, keberadaan sakan akan membantu tim dari Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Jambi untuk mempersiapkan diri dalam mengikuti kompetisi tersebut dan diharapkan dapat mengharumkan nama Universitas Jambi di tingkat Nasional.

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Pengabdian ini dilaksanakan pada bulan September – November 2020 di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi. Sedangkan sasaran dari pengabdian ini adalah mahasiswa program studi Teknik Pertambangan UNJA yang mengambil mata kuliah Pengolahan Bahan Galian berjumlah 30 orang.

Desain sakan yang dibuat pada pengabdian ini didasarkan pada studi banding dengan sakan yang telah dipergunakan pada praktikum PBG di Prodi Teknik Pertambangan di perguruan tinggi lainnya. Hasil studi banding ini akan didiskusikan bersama anggota tim pelaksana pengabdian dan akan dimodifikasi sesuai kebutuhan mitra.

Setelah didapatkan desain yang sesuai dengan kebutuhan mitra, maka dilakukan pemilihan dan pembelian semua peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan sakan serta uji coba dan demonstrasinya. Selanjutnya sakan dibuat oleh tim pelaksana pengabdian sesuai dengan desain yang telah disepakati.

Setelah sakan selesai dibuat, maka dilakukan uji coba untuk mengetahui performa dari sakan tersebut. Untuk itu, maka diperlukan umpan pengolahan berupa material alluvial berupa pasir dan mineral berat, misalnya pasir besi. Apabila hasil uji coba alat belum baik, maka akan dilakukan perbaikan

terhadap sakan yang telah dibuat sampai performa alat tersebut mencapai target yang diinginkan.

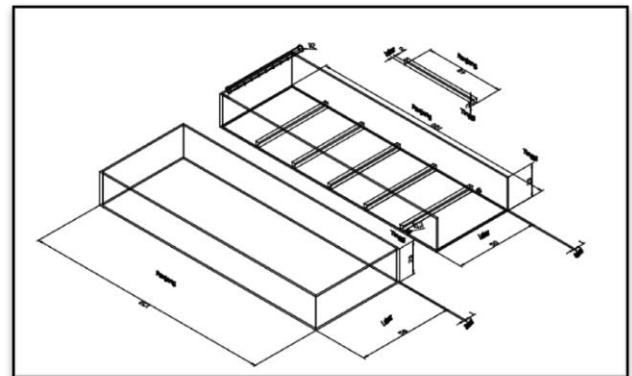
Setelah dapat dipastikan bahwa sakan yang dibuat dapat digunakan dengan baik, maka dilakukan demonstrasi pengoperasian sakan kepada 30 orang mahasiswa Prodi Teknik Pertambangan FST UNJA yang sedang mengambil mata kuliah Pengolahan Bahan Galian secara virtual melalui platform Zoom.

Selanjutnya alat diserahkan kepada Laboratorium Teknik Kebumihan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain sakan yang dibuat pada program pengabdian ini didasarkan pada studi banding dengan sakan yang telah dipergunakan pada praktikum PBG di Prodi Teknik Pertambangan di perguruan tinggi lainnya. Hasil studi banding ini didiskusikan bersama anggota tim pelaksana pengabdian dan akan dimodifikasi sesuai kebutuhan mitra. Hasil akhir desain sakan terdiri dari komponen utama, yaitu dudukan sakan dan area pencucian (sakan). Dudukan sakan memiliki dimensi panjang 150 cm dan lebar 58 cm, sedangkan area pencucian (sakan) memiliki dimensi panjang 120 cm dan lebar 50 cm. Sedangkan rifle (sekat) berjumlah 5 dengan dimensi 2 x 3 cm. Rincian desain sakan dapat dilihat pada Gambar 1.

Setelah didapatkan desain yang sesuai dengan kebutuhan mitra, maka dilakukan pemilihan dan pembelian semua peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan sakan serta uji coba dan demonstrasinya.



Gambar 1. Desain Sakan

Selanjutnya sakan dibuat oleh tim pelaksana pengabdian sesuai dengan desain yang telah disepakati (Gambar 2).



Gambar 2. Proses Pembuatan Sakan

Setelah sakan selesai dibuat, maka dilakukan uji coba untuk mengetahui performa dari sakan tersebut. Untuk itu, maka diperlukan umpan pengolahan berupa material alluvial berupa pasir dan mineral berat,

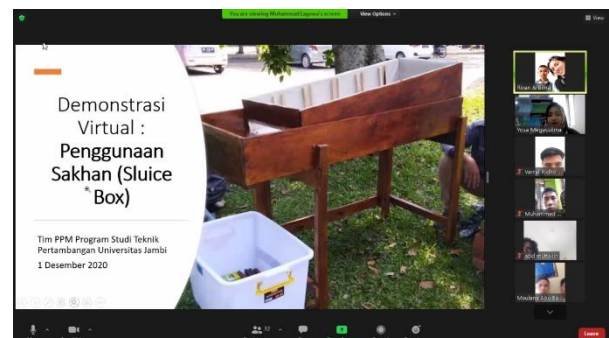
misalnya pasir besi. Dari hasil uji coba, didapatkan kesimpulan bahwa penggunaan kayu untuk material pembuatan sakan kurang baik karena masih ada permukaan yang tidak rata walaupun sudah disugu. Hal ini berpengaruh pada arah aliran dari material di atas sakan yang tidak merata. Selain itu, sekat (rifle) yang tidak rata permukaannya menyebabkan lolosnya material dari bawah sekat. Oleh karena itu dilakukan perbaikan berupa penambahan triplek sebagai landasan sakan, dan penyuguan ulang rifle hingga dihasilkan kondisi pencucian yang lebih baik.

Hal lain yang didapatkan dari uji coba adalah bahwa material umpan berupa pasir besi tidak memiliki perbedaan berat jenis yang cukup besar dengan material pengotornya (pasir kuarsa) (Ludiansyah, Widiatmoko, & Sriyanti, 2018). Oleh karena itu dibutuhkan material umpan yang lebih tinggi berat jenisnya, misal pasir timah.

Dalam usaha menciptakan alat sakan yang baik, perlu adanya upaya modifikasi – terhadap parameter yang telah dibuat. Selain pertimbangan parameter berat jenis material umpan, parameter kemiringan sakan juga harus dirancang dengan tepat (Chang, Pitulima, & Guskarnali, 2019). Kemiringan sakan berimplikasi terhadap kuantitas recovery material yang dihasilkan serta kadar konsentrat yang didapat. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rumbino

& Krisnasiwi, (2019) bahwa semakin besar kemiringan sakan maka nilai *recovery* semakin menurun namun terjadi pemisahan / pengolahan yang lebih baik dibandingkan pada kemiringan 5° . Penambahan kemiringan sakan sebesar 10° dapat meningkatkan nilai K sebesar 63 % namun berakibat pada penurunan nilai *recovery*. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrat yang diperoleh semakin sedikit tetapi kadarnya semakin meningkat.

Maka dari itu perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang kemiringan sakan yang optimal yang dikorelasikan dengan parameter pemisahan material, yaitu recovery material dan kadar konsentrat yang dihasilkan. Perencanaan penambahan parameter kemiringan yang akan diuji adalah 2° , 4° , 6° , 8° (Setiawan, Tono, & Pitulima, 2019).



Gambar 3. Demonstrasi via Zoom

Demonstrasi alat dilakukan di depan Fakultas Sains dan Teknologi UNJA, yang dihadiri dosen serta beberapa mahasiswa. Karena tidak memungkinkan untuk mengumpulkan banyak orang, tim merekam demonstrasi alat dan kemudian video rekaman

disosialisasikan melalui platform Zoom kepada para mahasiswa (Gambar 3). Demonstrasi alat merupakan bagian tahapan dari kegiatan pengabdian ini yakni untuk mensosialisasikan output dari kegiatan pengabdian ini berupa produk sakan. Kegiatan sosialisasi ini dilakukan sesuai dengan tujuan utama kegiatan pengabdian yaitu menyebarkan ilmu pengetahuan kepada masyarakat, khususnya dosen dan mahasiswa yang ada di perguruan tinggi, terutama di dalam civitas Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi. Demonstrasi hanya dihadiri langsung oleh dosen dan beberapa orang mahasiswa mengingat kondisi pandemi Covid-19. Salah satu manfaat langsung yang dapat dirasakan mitra saat ini adalah kesempatan untuk melakukan penelitian di laboratorium menggunakan sakan yang telah dihasilkan, seperti yang sedang dilakukan oleh Irfandy Syafutra, mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan angkatan 2014 (Gambar 4).



Gambar 4. Penelitian Menggunakan Sakan oleh Mahasiswa

D. PENUTUP

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian oleh Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Jambi telah menghasilkan sebuah sakan berbahan kayu untuk melengkapi Laboratorium Teknik Kebumihan, Fakultas Sains dan Teknologi. Dengan dihasilkannya sakan ini, kini para mahasiswa program studi Teknik Pertambangan UNJA dapat melaksanakan praktikum dan penelitian terkait pemisahan mineral berdasarkan berat jenis menggunakan sakan.

Saran

Setelah kondisi pandemi Covid-19 membaik, disarankan untuk memberikan kesempatan kepada para mahasiswa untuk melaksanakan praktek secara langsung (*hands on experience*). Selain itu, untuk selanjutnya disarankan untuk membuat sakan dengan menggunakan bahan yang lebih tahan lama (misal: besi).

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Jambi, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi, serta pihak-pihak lain yang telah membantu terlaksananya pengabdian ini.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Chang, I., Pitulima, J., & Guskarnali. (2019). Pengaruh Riffles dan Kemiringan Underflow Sluice Box Terhadap Optimalisasi Pemisahan Bijih Timah Skala Laboratorium. *MINERAL*, 4(2), 1–8.
- Edward, N. S. (2002). The Role of Laboratory Work in Engineering Education: Student and Staff Perceptions. *The International Journal of Electrical Engineering and Education*, 39(1), 11–19.
- Feisel, L. D., & Rosa, A. J. (2005). The Role of the Laboratory in Undergraduate Engineering Education. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 121–130. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2005.tb00833.x>
- Hutahaean, B., & Yudoko, G. (2013). Analysis and Proposed Changes of Tin Otr Processing System on Cutter Suction Dredges Into Low Grade to Improve Added Value for the Company. *Indonesian Journal of Business Administration*, 2(16), 1936–1946.
- Ludiansyah, R., Widiatmoko, H. C., & Sriyanti. (2018). Rancangan Alat Sluice Box Berdasarkan Kemiringan dan Ukuran Butir Guna Memperoleh Nilai Recovery Optimal pada Hematit (Fe 2 o 3) di Pesisir Pantai Cibobos Kecamatan Bayah Kabupaten Lebak Provinsi Banten. In *Teknik Pertambangan* (hal. 495–502).
- Napier-Munn, T., & Wills, B. A. (2005). *Wills' Mineral Processing Technology*. *Wills' Mineral Processing Technology*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-4450-1.X5000-0>
- Rumbino, Y., & Krisnasiwi, I. F. (2019). Recovery Konsentrat Pasir Besi Menggunakan Alat Sluice Box. *Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana*, 13(1).
- Setiawan, D., Tono, E. P. S. B. T., & Pitulima, J. (2019). Pengaruh Kecepatan Aliran dan Debit Aliran Terhadap Peningkatan Perolehan Konsentrat Bijih Timah Dalam Tailing Pada Alat Secondary Lobby Box Skala Laboratorium. *MINERAL*, 4(2), 1–6.
- Singer, S. R., Nielsen, N. R., & Schweingruber, H. a. (2012). *Discipline-Based Education Research : Understanding and Improving Learning in Undergraduate Science and Engineering*. Washington, D.C.: The National Academies Press.
- JPM Pinang Masak Vol 2. (No.1)*