

# Pengaruh penambahan 15,20,dan 25 wt% sekam padi bakar sebagai reduktor pada proses reduksi karbotermik terak feronikel hasil roasting = The effect of adding 15,20, and 25 wt% roasted rice husks as reducing agents in the karbotermic reduction process of ferronickel slag roasted

Fadhlurrahman Rafif, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505207&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Terak Feronikel merupakan salah satu limbah yang diperoleh pada proses pemurnian dengan tanur listrik saat proses mengolah mineral nikel menjadi produk feronikel. Pada penelitian ini sampel awal yang digunakan adalah terak feronikel yang telah dilakukan proses roasting dengan aditif natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Produk dari hasil roasting ini dilakukan proses reduksi karbotermik dengan reduktor berupa sekam padi bakar, serta batu bara sebagai reduktor pembanding. Penggunaan sekam padi bakar akan dijadikan sebagai alternatif reduktor murah dan ramah lingkungan dibandingkan penggunaan batu bara. Sampel awal (roasted product) dilakukan pengujian XRD dan SEM-EDS, sedangkan kedua jenis reduktor diuji proximate dan ultimate. Persiapan awal dilakukan dengan menghaluskan dan mencampurkan roasted product dan reduktor dengan menggunakan ball mill selama satu jam.

Rasio penambahan kedua jenis reduktor masing-masing, yaitu 15% wt, 20% wt, dan 25% wt. Setiap campuran pada setiap variabel akan dikompaksi untuk memperoleh bentuk silinder sebesar 10 gram. Proses reduksi karbotermik akan dilakukan pada horizontal tube furnace temperatur 1100oC dengan waktu tahan selama satu jam. Waktu dan temperatur reduksi digunakan untuk setiap variabel yang digunakan.

Selanjutnya, hasil reduksi karbotermik akan dilakukan karakterisasi dengan pengujian XRD dan SEM-EDS untuk diketahui perubahan senyawa yang terbentuk setelah proses reduksi.

Hasil XRD yang diperoleh adalah terbentuknya senyawa reduksi besi oksida berupa magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) dan logam besi (Fe). Variabel optimal diperoleh pada setiap penambahan reduktor 15% di kedua jenis reduktor, karena menunjukkan hasil magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) dan logam besi (Fe) dengan intensitas yang lebih tinggi. Hasil SEM-EDS juga mendukung hasil XRD dengan menunjukkan unsur Fe lebih mendominasi pada penambahan 15%. Jika dibandingkan reduktor batu bara, reduktor sekam padi bakar masih memiliki hasil reduksi yang lebih rendah dikarenakan kadar karbon tetap yang lebih rendah dan tingginya kadar debu yang dapat menghambat proses reduksi. Namun, nilai sulfur yang sangat rendah dapat menjadikan reduktor sekam padi bakar menjadi lebih ramah lingkungan dengan hasil yang tidak jauh berbeda.

.....

Ferronickel slag is one of the wastes obtained in the refining process by an electric furnace when processing nickel minerals into ferronickel products. In this study, the initial sample used was ferronickel slag which had been roasted with sodium carbonate additive ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). The reducing agent used is rice husk and coal as a comparative reducing agent. The use of roasted rice husk will be used as an alternative to cheap and environmentally friendly reducing agents compared to coal. The initial sample (roasted product) was tested for XRD and SEM-EDS, while the two types of the reducing agents were tested proximate and ultimate. The initial preparation is done by milling and mixing roasted products and reductants by using a ball mill for one hour.

The ratio of the addition of the two types of reducing agents respectively, namely 15% wt, 20% wt, and 25%

wt. Each mixture on each variable will be compacted to obtain a cylindrical shape of 10 grams. The carbothermic reduction process will be carried out at a horizontal tube furnace temperature of 1100oC with a holding time of one hour. Reduction time and temperature are used for each variable used. Furthermore, the results of carbothermic reduction will be characterized by XRD and SEM-EDS tests to determine the changes in compounds formed after the reduction process.

The XRD results obtained are the formation of iron oxide reduction compounds in the form of magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) and ferrous metal (Fe). Optimal variables are obtained for each addition of 15% reductant in both types of reducing agents because it shows the results of magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) and ferrous metal (Fe) with a higher intensity. The SEM-EDS results also support XRD results by showing that the Fe element is more dominant at an additional 15%. When compared to coal reducing agents, reducing rice husk reducing agents still have lower reduction results due to lower fixed carbon content and high dust content which can inhibit the reduction process. However, a very low sulfur value can make the rice husk reducing agent become more environmentally friendly with results that are not much different.