

Deskripsi

METODE PEMBUATAN TABLET TAMBAH DARAH BERBAHAN DASAR FERRO SULFAT DARI SCRAP BESI BENGKEL BUBUT

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan metode pembuatan tablet tambah darah berbahan dasar ferro sulfat dari scrap besi bengkel bubut, lebih khusus lagi invensi ini berhubungan dengan formulasi tablet tambah darah dengan ferro sulfat dari scrap besi bengkel bubut menggunakan tiga tahap yaitu pembuatan ferro sulfat dari scrap besi bengkel bubut, pemurnian dan formulasi.

Latar Belakang Invensi

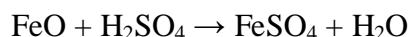
Ferro sulfat heptahidrat terutama dihasilkan dari hasil samping produksi titanium oksida (Kanari, *et al.*, 2001; Kirk & Othmer, 1982). Ferro sulfat heptahidrat biasanya diproduksi dari besi yang direaksikan dengan asam sulfat pada kondisi operasi tertentu (Faith *et al.*, 1975). Bahan baku pembuatan tablet tambah darah adalah senyawa ferro sulfat, Fe_2SO_4 . Selama ini ferro sulfat terbuat dari biji besi. Makin langkanya biji besi saat ini mendorong penggunaan scrap besi karena memiliki Fe yang tinggi sebagai bahan pengganti biji besi.

Bengkel bubut menghasilkan limbah scrap besi pada proses produksinya. Sebenarnya, di dalam limbahnya masih terdapat kandungan bahan berharga yang apabila di daur ulang dapat memberikan laba ekonomis yaitu dengan prinsip *reuse*, *recycle* dan *recovery*. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, limbah besi bengkel bubut dapat disintesis menjadi ferro sulfat berkadar 99%.

Tablet tambah darah merupakan sediaan farmasi dalam bentuk tablet yang diformulasi dari ferro sulfat sebagai zat aktif dan bahan baku utama. Menurut Farmakope Indonesia, Ferro sulfat yang dapat digunakan sebagai bahan baku farmasi adalah ferro sulfat dengan kadar 99 – 104%.

Reaksi pembentukan ferro sulfat merupakan reaksi kesetimbangan yang biasanya dilakukan secara sederhana dengan mencampurkan reaktan-reaktan. Reaksi ini berjalan sangat lambat sehingga diperlukan katalis untuk mempercepat reaksi agar dapat digunakan secara

komersial. Untuk meningkatkan konversi reaksi, perlu diperhatikan beberapa aspek seperti perubahan konsentrasi pereaksi, volume, tekanan dan temperatur.



Perbandingan stoikiometri antara scrap besi dan asam sulfat berdasarkan persamaan reaksi adalah 1:1.

Invensi sebelumnya, US Patent 3,760,069 adalah metode pembuatan ferro sulfat dari scrap besi menjadi ferro sulfat monohidrat ($\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) melalui zat antara ferro sulfat heptahidrat ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) menggunakan tekanan, vakum dan/atau temperatur operasi yang cukup tinggi. Untuk memperoleh hasil di atas scrap besi direaksikan dengan asam sulfat konsentrasi 10-90%. Untuk mengurangi konsentrasi asam sulfat antara 2-35%, memisahkan larutan hasil dari besi yang tidak bereaksi dengan asam. Larutan disaring untuk memindahkan endapan dan melakukan pemurnian dengan menambahkan asam sulfat sampai konsentrasinya antara 35-45% untuk memperoleh kristal ferro sulfat monohidrat ($\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) yang murni. Menyaring endapan ferro sulfat monohidrat ($\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) yang murni dari filtrat.

Invensi yang diajukan ini menyediakan pembuatan ferro sulfat dari scrap besi dan asam sulfat, kemudian dilanjutkan pemurnian yang menghasilkan produk berkualitas tinggi dengan kandungan ferro sulfat mencapai 99-100%, dengan cara melakukan pemurnian. Pemurnian dilakukan dengan aquades seperti dikemukakan pada invensi sebelumnya dan tanpa penambahan asam sulfat.

Ferro sulfat merupakan bahan baku pembuatan tablet tambah darah. Invensi sebelumnya, USP 3091626 tentang metode pembuatan Ferro sitrat menggunakan formula sebagaimana tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula tablet tambah darah USP 3091626

Bahan	Persen
Asam sitrat	46%
Ferrous sulfate heptahidrat	43%
Ammonium hidroksida	11%

25

Invensi yang diajukan ini menyediakan pembuatan tablet tambah darah berbahan dasar ferro sulfat dari scrap besi bengkel bubuk menurut formula dibuat dengan bobot 300 mg tiap tablet menggunakan explotab sebagai bahan penghancur dengan konsentrasi 1 %.

Dalam US Patent No 2470804 oleh Thomas SH Clark dan Rensselaer NY membahas tentang pengayaan komposisi produk-produk makanan suplemen yang mengandung zat besi dalam bentuk tablet.

Komposisi tablet besi pada invensi US Patent No. 2,470,804 (pada Tabel 2) adalah :

5

Tabel 2. Komposisi tablet besi

Komponen	Gram
Thiamin HCl	0.100
Riboflavin	0.035
Asam Nikotinat	0.600
Ferro sulfat (28% besi)	1.786
Talk	0.400
Pati	0.700
Mg stearat	0.070

Uraian Singkat Invensi

Obyek yang dihasilkan dari invensi yang diajukan menyediakan metode yang lebih baik untuk menghasilkan ferro sulfat berkadar tinggi sebagai bahan baku pembuatan tablet tambah darah pada temperatur kamar (30° C). Metode pembuatan tablet tambah darah dari scrap besi bengkel bubut menggunakan tiga tahap yaitu pembuatan ferro sulfat dari scrap besi bengkel bubut, pemurnian dan formulasi.

Metode pembuatan ferro sulfat meliputi langkah-langkah berikut:

- Membersihkan dari bahan-bahan pengotor;
- 15 - Mereaksikan dengan asam sulfat 25% dengan perbandingan 1:6;
- Menyaring untuk mendapatkan endapan ferro sulfat;
- Memurnikan endapan menggunakan aquades;
- Mengeringkan kristal ferro sulfat;

Produk yang dihasilkan mengandung ferro sulfat 99% - 100%.

20

Formula tablet tambah darah berbahan dasar ferro sulfat dari scrap besi bengkel bubut adalah sebagai berikut:

Komposisi	Berat (mg)
FeSO ₄	194,25
Laktosa	80,1
Asam Folat	2,8
Explotab	3
Avicel PH 101	17,5
Mg stearat	2,1
Berat tablet	300

Selanjutnya, pembuatan tablet tambah darah dari scrap besi bengkel bubut dilakukan dengan mencampurkan 194,5 mg FeSO₄, 80,1 mg laktosa, 2,8 mg asam folat, 3 mg explotab. Mencampur sampai homogen. Melarutkan 17,5 mg Avicel pH 101 dengan aquabides sampai terbentuk massa granul. Mengayak dengan ayakan ukuran 16 mesh kemudian keringkan dengan oven suhu 40⁰C. Mengayak granul kering dengan ukuran 18 mesh. Menambahkan 2,1 mg Mg-stearat dan campur hingga homogen. Mencetak tablet dengan berat 300 mg. Produk yang dihasilkan memenuhi standar mutu yang ditetapkan dalam Farmakope Indonesia IV yaitu keseragaman bobot $299,695 \pm 2,1301$ mg; kekerasan $6,30 \pm 0,1155$ kg; waktu hancur $13,33 \pm 0,1636$ menit; kerapuhan $0,27 \pm 0,153$ % dan kadar ferro adalah $68,385 \pm 0,464$ mg.

Uraian Lengkap Invensi

Bahan baku yang yang digunakan adalah scrap besi bengkel bubut yang diperoleh dari bengkel dibubut. Scrap besi dibersihkan, kemudian disaring untuk memisahkan scrap besi yang besi berupa serbuk.

Serbuk besi kemudian direaksikan dengan asam sulfat dengan asam sulfat kadar 25%. Perbandingan scrap besi dengan asam sulfat adalah 1 : 6. Menyaring kristal ferro sulfat yang dihasilkan dari larutan asam sulfat sisa. Untuk memperoleh ferro sulfat dengan kadar 99%-100% perlu dilakukan pemurnian.

Kristal ferro sulfat hasil reaksi dimasukkan dalam gelas beaker yang berisi air hangat untuk melarutkan kristal. Pengadukan dilakukan agar terjadi kontak yang baik antara kristal dan air. Setelah kristal larut, menyaring larutan dalam keadaan hangat. Larutan didinginkan sampai terbentuk kristal ferro sulfat kembali. Menyaring larutan dan mengeringkan kristal ferro sulfat dalam desikator.

Pembuatan tablet tambah darah berbahan dasar ferro sulfat dari scrap besi bengkel bubuk menurut formula sebagai berikut:

Komposisi	Berat (mg)
FeSO ₄	194,25
Laktosa	80,1
Asam Folat	2,8
Explotab	3
Avicel PH 101	17,5
Mg stearat	2,1
Berat tablet	300

5

Mencampurkan 194,5 mg FeSO₄, 80,1 mg laktosa, 2,8 mg asam folat, 3 mg explotab. Mencampur sampai homogen. Melarutkan 17,5 mg Avicel pH 101 dengan aquabides secukupnya, menambahkan pada campuran yang sudah terbentuk sehingga membentuk massa granul. Mengayak dengan ayakan ukuran 16 mesh kemudian keringkan dengan oven suhu 10 40⁰C. Mengayak granul kering dengan ukuran 18 mesh. Menambahkan 2,1 mg Mg-stearat dan campur hingga homogen. Mencetak tablet dengan berat 300 mg.

Hasil uji mutu tablet tambah dari ferro sulfat yang dihasilkan dari scrap besi bengkel bubuk dengan bahan penghancur explotab 3 mg menghasilkan keseragaman bobot 299,695 ± 2,1301 mg; kekerasan 6,30 ± 0,1155 kg; waktu hancur 13,33 ± 0,1636 menit; kerapuhan 0,27 15 ± 0,153 % dan kadar ferro adalah 68,385± 0,464 mg memenuhi standar mutu yang ditetapkan dalam Farmakope Indonesia edisi IV.

Klaim

1. Metode pembuatan ferro sulfat dari scrap besi bengkel bubut meliputi langkah-langkah berikut:

- Membersihkan dari bahan-bahan pengotor;
- Mereaksikan dengan asam sulfat 25% dengan perbandingan 1:6;
- Menyaring untuk mendapatkan endapan ferro sulfat;
- Memurnikan endapan menggunakan aquades;
- Mengeringkan kristal ferro sulfat;

2. Formula tablet tambah darah dari scrap besi bengkel bubut dilakukan dengan mencampurkan 194,5 mg FeSO_4 yang dihasilkan pada klaim 1 dengan 80,1 mg laktosa, dan 2,8 mg asam folat, 3 mg explotab, mencampur sampai homogen, melarutkan 17,5 mg Avicel pH 101 dengan aquabides sehingga membentuk massa granul, mengayak dengan ayakan ukuran 16 mesh kemudian keringkan dengan oven suhu 40°C , mengayak granul kering dengan ukuran 18 mesh, menambahkan 2,1 mg Mg-stearat dan campur hingga homogen, serta mencetak tablet dengan berat 300 mg.

Abstrak

**METODE PEMBUATAN TABLET TAMBAH DARAH BERBAHAN DASAR FERRO
SULFAT DARI SCRAP BESI BENGKEL BUBUT**

5

Invensi ini berhubungan dengan metode pembuatan tablet tambah darah berbahan dasar ferro sulfat dari scrap besi bengkel bubuk, yang meliputi langkah-langkah berikut:

- a). Membersihkan dari bahan-bahan pengotor;
- 10 b). Mereaksikan dengan asam sulfat 25% dengan perbandingan 1:6;
- c). Menyaring untuk mendapatkan endapan ferro sulfat;
- d). Memurnikan endapan menggunakan aquades;
- e). Mengeringkan kristal ferro sulfat;

Dengan proses perwujudan invensi ini diperoleh ferro sulfat dengan kadar 99% - 100%.

- 15 Formulasi tablet tambah darah menggunakan ferro sulfat dari scrap besi bengkel bubuk dengan kadar exploitab terhadap keseragaman bobot, kekerasan, waktu hancur, kerapuhan dan kadar ferro memenuhi standar mutu yang ditetapkan dalam Farmakope Indonesia edisi IV.