



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : LPPM Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin
Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Banjarmasin Utara, Banjarmasin

Untuk Invensi dengan Judul : TUNGKU INDUKSI PELEBURAN SAMPAH PLASTIK TIPE VERTIKAL

Inventor : Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D
Wiwin Tyas Istikowati, S.Hut., M.Sc., Ph.D
Sugeng Waluyo, S.T., M.Sc
Yuris Sarifudin, S.T

Tanggal Penerimaan : 10 Juli 2021

Nomor Paten : IDS000005944

Tanggal Pemberian : 22 Mei 2023

Pelindungan Paten Sederhana untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b.

Direktur Paten, Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu dan
Rahasia Dagang



Drs. YASMON, M.L.S.
NIP. 196805201994031002



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000005944 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 22 Mei 2023

(51) Klasifikasi IPC⁸ : F 27B 1/22, F 27B 3/20, F 27B 1/10, F 27B 3/08

(21) No. Permohonan Paten : S00202105272

(22) Tanggal Penerimaan: 10 Juli 2021

(30) Data Prioritas :

(43) Tanggal Pengumuman: 19 Juli 2021

(56) Dokumen Pemandang:
CN 204007106 U
CN 212538757 U
EP 2940386 A1

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
LPPM Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin
Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Banjarmasin Utara, Banjarmasin

(72) Nama Inventor :
Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D, ID
Wiwin Tyas Istikowati, S.Hut., M.Sc., Ph.D, ID
Sugeng Waluyo, S.T., M.Sc, ID
Yuris Sarifudin, S.T, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

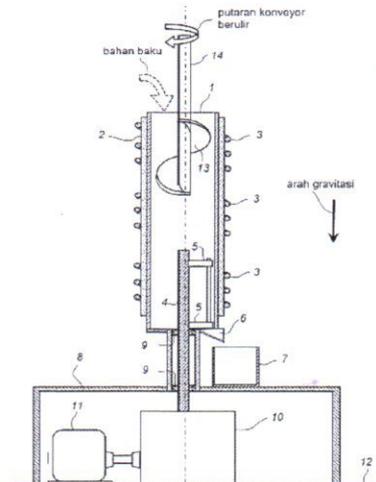
Pemeriksa Paten : Aziz Saefulloh, ST.

Jumlah Klaim : 1

(54) Judul Invensi : TUNGKU INDUKSI PELEBURAN SAMPAH PLASTIK TIPE VERTIKAL

(57) Abstrak :

Invensi ini mengenai tungku induksi peleburan sampah plastik berbagai jenis yang merupakan suatu tabung logam vertikal dengan sumber panas induksi dari lilitan kawat induktansi. Sampah plastik sebagai bahan baku pada tungku ini tidak membutuhkan pemilahan dan pembersihan. Suatu konveyor berulir vertikal diletakkan didalam tabung dan digunakan untuk membantu gaya gravitasi mendorong bahan baku memasuki tabung. Proses peleburan dijalankan oleh suatu batang pengarah yang berputar didalam tabung dengan cara mengarahkan bahan baku untuk dilelehkan pada dinding tabung yang telah mendapatkan panas induksi. Produk luaran tungku adalah material leburan dalam bentuk pasta yang dapat dicetak sesuai kebutuhan.



Gambar 1

Deskripsi**TUNGKU INDUKSI PELEBURAN SAMPAH PLASTIK TIPE VERTIKAL**5 **Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan tungku induksi peleburan sampah plastik tipe vertikal yang dapat digunakan untuk melebur berbagai jenis plastik tanpa proses pemilahan dan pembersihan. Hasil peleburan berupa material berbentuk pasta yang dapat dicetak sesuai kebutuhan.

15 **Latar Belakang Invensi**

Saat ini, proses daur ulang plastik masih menjadi tulang punggung dalam mengurangi sampah plastik secara signifikan. Proses daur ulang yang diawali dengan memilah sampah plastik jenis tertentu seperti botol air mineral sudah merupakan aktifitas yang terbukti bernilai ekonomis. Namun demikian, tidak semua sampah plastik dapat didaur ulang, sejumlah besar sampah yang masuk kategori berbahan dasar plastik seperti styrofoam, pampers, PVC (*Polyvinyl Chloride*) dan akrilik belum mendapatkan sentuhan proses daur ulang agar kembali memiliki nilai ekonomis. Untuk itu, perlu suatu peralatan atau cara lain yang dapat mentransformasi jenis sampah plastik tersebut menjadi material untuk tujuan lain misalnya bahan dasar produk konstruksi bangunan.

Untuk menunjang proses transformasi tersebut, perlu adanya tungku peleburan khusus yang mempunyai fleksibilitas dalam menerima bahan baku plastik dari berbagai jenis, tanpa pemilahan, dan pembersihan. Seperti diketahui, titik leleh plastik mempunyai rentang yang pendek dan sangat bervariasi dari satu jenis plastik ke jenis plastik yang lain. Penggunaan mesin peleburan dan pencetakan plastik yang tersedia secara komersil, yaitu menggunakan konveyor berulir secara horisontal atau dikenal



sebagai ekstruder, hanya dapat melakukan proses peleburan secara optimal pada satu jenis plastik sebagai bahan baku. Selain itu, bahan baku juga dibatasi dalam bentuk bijih plastik agar aliran material pada konveyor berulir dapat dikendalikan dengan baik pada saat menuju cetakan.

Sebagai referensi dalam hal ini adalah paten nomor US 10751961 B1 atas nama Ming-Jiann Cheung yang didaftarkan pada tahun 2015 dengan klaim berupa metoda injeksi cetakan berbahan dasar komposit plastik dengan menggunakan pemanas induksi. Dalam hal ini bahan baku yang digunakan adalah bijih plastik satu jenis. Dapat disimpulkan bahwa metoda tersebut tentunya sangat tidak sesuai bila bahan baku yang digunakan merupakan sampah dari berbagai jenis plastik.

Paten lain yang didaftarkan pada tahun 2017 oleh Wayne Machon dan Jason Williams dengan nomor US 10703876 B2 adalah tungku peleburan yang secara prinsip hanya dapat digunakan untuk material berbahan dasar polimer dari ban bekas dan tidak diperuntukan untuk peleburan sampah plastik berbagai jenis. Selain itu, material luaran yang diperoleh merupakan material baru hasil dekomposisi bahan baku.

Oleh karena itu, invensi yang diajukan ini dimaksudkan untuk mengatasi permasalahan proses peleburan dengan bahan baku sampah plastik yang beragam, tanpa pemilahan dan pembersihan. Hasil dari peleburan merupakan bahan komposit yang tersusun dari material plastik berbagai jenis yang dapat dicetak sesuai kebutuhan.

Uraian Singkat Invensi

Invensi ini adalah suatu tungku induksi peleburan sampah plastik berbagai jenis yang tidak harus melewati proses pemilahan dan pembersihan terlebih dahulu. Proses peleburan sampah plastik menggunakan tungku peleburan ini berbeda dengan proses produksi barang plastik secara umum karena menggunakan konveyor berulir dan tabung peleburan yang diposisikan tegak lurus dengan tanah atau vertikal.



Tungku peleburan sampah plastik tipe vertikal yang sesuai dengan invensi ini terdiri dari: tabung logam sebagai wadah untuk bahan baku sampah plastik yang akan dilebur; isolator panas yang dipasang pada dinding luar tabung logam untuk menghindari panas keluar tabung; poros batang pengarah yang berfungsi untuk memutar batang pengarah; batang pengarah yang berfungsi untuk mengarahkan sampah plastik pada dinding tabung logam; saluran keluar untuk mengeluarkan bahan hasil peleburan; cetakan digunakan untuk menampung hasil peleburan untuk dicetak sesuai keinginan;udukan tabung berfungsi untuk menyangga keseluruhan konstruksi tabung logam; bantalan poros digunakan untuk mengurangi gesekan pada poros batang pengarah; roda gigi yang ditempatkan dibawah kedudukan tabung yang berfungsi untuk mengurangi putaran motor listrik; motor listrik yang ditempatkan dibawah kedudukan tabung yang berfungsi sebagai penggerak poros batang pengarah; konveyor berulir vertikal berfungsi sebagai pendorong material yang masuk, dan poros putar digunakan untuk memutar konveyor berulir vertikal, dimana sekeliling dinding isolator panas tersebut dililitkan setidaknya tiga kelompok kumparan kawat induktansi yang ditempatkan dengan diberi jarak terpisah antara setiap kelompok tersebut, dan dimana masing-masing kelompok kumparan kawat induktansi tersebut mencakup setidaknya tiga kumparan kawat induktansi untuk menghasilkan distribusi panas induksi yang merata pada seluruh bagian tabung logam.

Cara kerja singkat invensi adalah sebagai berikut. Tabung logam pada posisi vertikal akan dipanaskan secara induksi oleh lilitan kawat yang terhubung dengan sumber arus listrik. Sampah plastik sebagai bahan baku akan dimasukkan dari mulut tabung bagian atas. Batang pengarah yang berputar didalam tabung akan mendorong bahan baku sampah plastik mendekati permukaan tabung bagian dalam yang sudah dipanaskan oleh proses induksi untuk dilelehkan. Aliran material lelehan tersebut mengalir turun menuju saluran luaran tabung bagian bawah dan dapat dikendalikan dengan menggunakan bantuan konveyor berulir vertikal pada mulut tabung bagian atas serta berat material itu sendiri.



Uraian Singkat Gambar

Perwujudan dari invensi sekarang dijelaskan melalui bagian-bagian yang merujuk pada gambar sebagai berikut ini:

Gambar 1 adalah pandangan depan tungku induksi peleburan sampah plastik tipe vertikal yang sesuai dengan invensi ini.

Uraian Lengkap Invensi

10
Invensi ini akan diuraikan secara lengkap dengan mengacu pada Gambar 1 yang merupakan pandangan depan tungku induksi peleburan sampah plastik tipe vertikal yang sesuai dengan invensi ini. Tungku peleburan sampah plastik tipe vertikal ini yang terdiri dari:

15 tabung logam (1) sebagai wadah untuk bahan baku sampah plastik yang akan dilebur; isolator panas (2) yang dipasang pada dinding luar tabung logam (1) untuk menghindari panas keluar tabung; poros batang pengarah (4) yang berfungsi untuk memutar batang pengarah (5); batang pengarah (5) yang berfungsi untuk mengarahkan sampah

20 plastik pada dinding tabung logam (1); saluran keluar (6) untuk mengeluarkan bahan hasil peleburan; cetakan (7) digunakan untuk menampung hasil peleburan untuk dicetak sesuai keinginan; dudukan tabung (8) berfungsi untuk menyangga keseluruhan konstruksi tabung logam (1); bantalan poros (9) digunakan untuk mengurangi gesekan

25 pada poros batang pengarah (4); roda gigi (10) yang ditempatkan dibawah dudukan tabung (8) yang berfungsi untuk mengurangi putaran motor listrik (11); motor listrik (11) yang ditempatkan dibawah dudukan tabung (8) yang berfungsi sebagai penggerak poros batang pengarah (4); konveyor berulir vertikal (13) berfungsi sebagai

30 pendorong material yang masuk, dan poros putar (14) digunakan untuk memutar konveyor berulir vertikal (13), dimana sekeliling dinding isolator panas (2) tersebut dililitkan setidaknya tiga kelompok kumparan kawat induktansi (3) yang ditempatkan dengan diberi jarak terpisah antara setiap kelompok tersebut, dan dimana masing-masing

35 kelompok kumparan kawat induktansi (3) tersebut mencakup





setidaknya tiga kumparan kawat induktansi untuk menghasilkan distribusi panas induksi yang merata pada seluruh bagian tabung logam (1).

5 Tabung logam (1) merupakan wadah yang menampung dan meleburkan material bahan baku berupa sampah plastik berbagai jenis tanpa pemilahan dan pembersihan. Tabung logam (1) dapat mempunyai penampang berupa lingkaran maupun poligon simetris. Penampang tersebut dapat dibuat seragam maupun tidak seragam (tirus) sepanjang tabung logam (1). Permukaan dalam tabung logam 10 (1) dapat berupa permukaan asli dari material logam yang digunakan maupun modifikasi dengan kekasaran tertentu untuk meningkatkan laju peleburan. Tinggi dan tebal tabung logam (1) ditentukan hanya oleh kapasitas peleburan yang diinginkan. Permukaan luar tabung logam (1) dilapisi oleh isolator panas (2) yang berfungsi mencegah 15 panas merambat ke lingkungan sekitar dan menurunkan efisiensi proses peleburan. Panas yang dimaksud adalah panas induksi pada tabung logam (1) yang dihasilkan dari proses elektromagnetik yang disebut induktansi antara tabung logam (1) dan kawat induktansi (3) yang dialiri arus listrik dengan frekuensi tertentu. Untuk 20 menghasilkan panas seragam sepanjang tabung logam (1), lilitan harus mencakup seluruh panjang tabung logam (1). Semakin rapat jarak antar kawat induktansi (3), panas induksi yang dihasilkan akan terdistribusi secara lebih seragam sepanjang tabung logam (1).

25 Proses peleburan diawali dengan memasukan bahan baku berupa sampah plastik yang ingin dilebur. Sampah tersebut akan terdorong ke bawah menuju bagian dalam tabung logam (1) dengan bantuan gaya gravitasi dan konveyor berulir vertikal (13) seperti terlihat pada Gambar 1. Dalam hal ini, poros putar (14) yang menggerakkan konveyor 30 berulir vertikal (13) dapat ditenagai oleh suatu motor listrik (11). Selanjutnya, dalam perjalanan menuju batang pengarah (5), bahan baku juga akan mengalami pemanasan awal dari adanya kawat lilitan (3) yang terletak pada posisi atas dari tabung logam (1). Batang pengarah (5) didesain untuk dapat mengarahkan dan 35 melelehkan bahan baku pada permukaan dalam tabung logam (1) yang



telah dipanaskan dengan melakukan putaran pada sumbu simetri tabung logam (1). Untuk menghindari adanya pemblokiran aliran bahan baku ke bawah, jumlah batang pengarah (5) maksimal adalah 4 buah. Material hasil lelehan tersebut akan turun akibat dorongan bahan baku dari konveyor berulir vertikal (13) dan dibantu oleh berat material lelehan itu sendiri sebelum akhirnya mengalir pada saluran keluar (6). Batang pengarah (5) berputar dengan torsi yang diberikan oleh poros batang pengarah (4). Suatu motor listrik (11) digunakan untuk memutar poros batang pengarah (4) dengan terlebih dahulu melalui kombinasi roda gigi (10) yang mereduksi kecepatan putar motor listrik (11). Agar batang pengarah (5) berputar dengan lancar dan tidak berayun maka digunakan bantalan (9). Penggunaan bantalan (9) perlu untuk menghindari gesekan langsung batang pengarah (5) dengan permukaan tabung logam (1) yang akan mengakibatkan kerusakan pada kedua komponen tersebut. Luaran berupa plastik dalam bentuk pasta akan dialirkan menuju cetakan (7) melalui saluran keluar (6).

Seluruh konfigurasi tungku peleburan dapat ditumpu oleh meja (8) yang dapat langsung diletakan pada pondasi atau tumpuan tanah keras (12) untuk menjaga kestabilan operasi peleburan.

Pada umumnya, mesin peleburan plastik akan diposisikan horisontal dan dilengkapi konveyor berulir panjang yang membawa bahan baku berupa bijih plastik. Bahan baku ini dilelehkan sepanjang perjalanannya dengan konveyor berulir tersebut menuju cetakan. Penggunaan mesin peleburan tipe horisontal tersebut tidak efisien dan efektif bila bahan baku yang digunakan adalah sampah plastik kotor dan terdiri dari beragam tipe plastik. Perbedaan titik leleh dari beragam tipe plastik tersebut dan adanya material pengotor akan menyebabkan potensi gangguan aliran material di dalam mesin akibat keterbatasan luas penampang ruang peleburan.

Invensi tungku peleburan vertikal yang dimaksud disini mengatasi permasalahan efisiensi dan efektifitas tersebut. Proses peleburan tidak hanya mengandalkan konveyor berulir vertikal (13) melainkan dengan memanfaatkan gravitasi dan batang pengarah (5). Untuk mengurangi potensi terjadinya gangguan aliran material



akibat perbedaan titik leleh dan adanya pengotor pada bahan baku, tabung logam (1) didesain dengan menggunakan diameter penampang minimal 30 cm. Selain itu, suhu operasi peleburan ditetapkan minimal 300 derajat Celcius untuk menjamin seluruh bahan baku

5 meleleh.

A handwritten signature or mark located in the bottom right corner of the page.

**Klaim**

1. Tungku peleburan sampah plastik tipe vertikal yang terdiri dari:

5 tabung logam (1) sebagai wadah untuk bahan baku sampah plastik yang akan dilebur;

isolator panas (2) yang dipasang pada dinding luar tabung logam (1) untuk menghindari panas keluar tabung;

10 poros batang pengarah (4) yang berfungsi untuk memutar batang pengarah (5);

batang pengarah (5) yang berfungsi untuk mengarahkan sampah plastik pada dinding tabung logam (1);

saluran keluar (6) untuk mengeluarkan bahan hasil peleburan;

15 cetakan (7) digunakan untuk menampung hasil peleburan untuk dicetak sesuai keinginan;

dudukan tabung (8) berfungsi untuk menyangga keseluruhan konstruksi tabung logam (1);

bantalan poros (9) digunakan untuk mengurangi gesekan pada poros batang pengarah (4);

20 roda gigi (10) yang ditempatkan dibawah dudukan tabung (8) yang berfungsi untuk mengurangi putaran motor listrik (11);

motor listrik (11) yang ditempatkan dibawah dudukan tabung (8) yang berfungsi sebagai penggerak poros batang pengarah (4);

25 konveyor berulir vertikal (13) berfungsi sebagai pendorong material yang masuk, dan

poros putar (14) digunakan untuk memutar konveyor berulir vertikal (13),

yang dicirikan bahwa sekeliling dinding isolator panas (2) tersebut dililitkan setidaknya tiga kelompok kumparan kawat induktansi (3) yang ditempatkan dengan diberi jarak terpisah antara setiap kelompok tersebut, dan dimana masing-masing kelompok kumparan kawat induktansi (3) tersebut mencakup setidaknya tiga kumparan kawat induktansi untuk menghasilkan distribusi panas induksi yang merata pada seluruh bagian tabung logam (1).

Abstrak**TUNGKU INDUKSI PELEBURAN SAMPAH PLASTIK TIPE VERTIKAL**

5 Invensi ini mengenai tungku induksi peleburan sampah plastik
berbagai jenis yang merupakan suatu tabung logam vertikal dengan
sumber panas induksi dari lilitan kawat induktansi. Sampah plastik
sebagai bahan baku pada tungku ini tidak membutuhkan pemilahan dan
pembersihan. Suatu konveyor berulir vertikal diletakkan didalam
10 tabung dan digunakan untuk membantu gaya gravitasi mendorong bahan
baku memasuki tabung. Proses peleburan dijalankan oleh suatu
batang pengarah yang berputar didalam tabung dengan cara
mengarahkan bahan baku untuk dilelehkan pada dinding tabung yang
telah mendapatkan panas induksi. Produk luaran tungku adalah
15 material leburan dalam bentuk pasta yang dapat dicetak sesuai
kebutuhan.

20

25

30

35

