

Rancang Bangun Alat Mesin Potong Batu Gunung Tipe Serpin

Mustari^{1,a}, Sajaruddin^b

^{1,2} Jurusan Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin, Politeknik Negeri Fakfak,

Jl. Imam Bonjol Atas, Air Merah, Wagom, Fakfak, 98612, Indonesia

^a Mustari@polinef.id, ^b Sajaruddin@polinef.id

Abstract - Mountain rocks are much needed in the field of building construction but still less Fakfak Regency people who think to be able to form into the interior accessories of home buildings. To overcome this problem, the authors want to examine the material referred to or used in homes with minimalist style nuances by cutting stones in the form of a square (rectangular, rectangular). The type of stone chosen is serpin type rock and design or make a simple stone cutting machine (Appropriate Technology), so that in the future development of the tool can be made by the local community so that the improvement of people's economy can increase. The results of the research are the manufacture of stone cutting machine for chunks, serpentine stone type, the tool is a simple cutting machine (Appropriate Technology) and easy operation. This machine has a length of 750 mm x width 780 mm x height 800 m, using a motor with power 1/2 Hp rotation of 1400 Rpm and a cooling water pump. So that the mountain stone can be formed into the interior accessories of home building, as for the title approved in this study is "Design of Serpin Type Stone Cut Machine Tool"

Keywords - Mountain Stone, Stone Cutting, Stone Type

Abstrak - Batu gunung banyak dibutuhkan dalam bidang konstruksi bangunan tapi masih kurang masyarakat Kabupaten Fakfak yang memikirkan untuk dapat membentuk menjadi bahan assesories interior bangunan rumah. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka penulis ingin meneliti tentang bahan assesories yang dimaksud atau yang dipakai pada rumah yang bernuansa model minimalis dengan cara memotong batu dalam bentuk persegi (segi empat, persegi panjang). Adapun jenis batu yang dipilih adalah batu gunung bongkahan tipe batu serpin dan merancang atau membuat mesin potong batu sederhana (Teknologi Tepat Guna), sehingga pada pengembangan kedepan pada alat tersebut dapat dibuat sendiri oleh masyarakat setempat agar peningkatan perekonomian kerakyatan dapat meningkat. Adapun hasil penelitian yaitu adalah pembuatan mesin alat potong batu gunung bongkahan tipe batu serpin, alat tersebut adalah mesin potong sederhana (Teknologi Tepat Guna) serta pengoperasiannya yang mudah. Mesin ini memiliki panjang 750 mm x lebar 780 mm x tinggi 800 m, menggunakan sebuah motor dengan daya 1/2 Hp putaran 1400 Rpm dan pompa air pendingin. Sehingga batu gunung dapat dibentuk menjadi bahan assesories interior bangunan rumah, adapun judul yang disetujui pada penelitian ini adalah "Rancang Bangun Alat Mesin Potong Batu Gunung Tipe Serpin"

Kata Kunci - Batu Gunung, Pemotongan Batu, Jenis Batu

I. Pendahuluan

Kabupaten Fakfak setelah mengalami pemekaran berdasarkan Undang-Undang Nomor 2 tahun 2002 memiliki luas 14.320 km² yang Terdiri atas 17 (tujuh belas) distrik dan terbagi 142 kampung serta 7 kelurahan pada tahun 2015. Dari jumlah luas wilayah tersebut diketahui 15 % atau 2.172,60 km² telah menjadi wilayah kawasan perkotaan bila dibandingkan dengan wilayah distrik. Distrik Fakfak, Fakfak Tengah, dan Distrik Pariwari [1].

Diperuntukkan untuk permukiman kota, ruang aktivitas dan infrastruktur lingkungan serta utilitas. Dimana Kabupaten Fakfak ini merupakan penghasil batu gunung terbesar di Propinsi Papua Barat, daerah ini memiliki jenis batu gunung yang bermacam-macam, sehingga sebagian anggota masyarakat Fakfak memilih mengolah batu, secara tradisional seperti memecah batu dan penggalian batu kali/batu koral sehingga untuk meningkatkan nilai pendapatan masih sangat rendah. Walaupun Di daerah ini terdapat usaha pengolahan batu gunung dalam kapasitas besar seperti pembuatan pasir, dan untuk mengolah batu gunung dalam skala kecil yaitu mengumpul batu dan memecah batu gunung.

Batu gunung merupakan material yang dibutuhkan dalam bidang pembangunan, selain untuk pembangunan, material batu gunung dapat pula dibentuk menjadi batu assesories antara lain : interior bangunan rumah dan pembuatan batu akik. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dirancanglah sebuah alat yang bertujuan untuk membentuk batu tersebut yang berasal dari batu gunung bongkahan alat tersebut adalah mesin

potong sederhana serta pengoprasiaannya yang mudah. Mesin ini memiliki panjang 1000 mm x lebar 600 mm x tinggi 800 mm, menggunakan sebuah motor dengan daya 1 Hp putaran 1400 Rpm dan pompa air pendingin.

Batu gunung dapat dibentuk menjadi bahan assesories interior bangunan rumah dan batu persegi (segi empat dan persegi panjang), adapun judul yang diusulkan pada penelitian ini adalah **“Rancang Bangun Alat Potong Batu Gunung Tipe Serpin”**

II. Metode Penelitian

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Negeri Fakfak Provinsi Papua Barat. Pelaksanaan Penelitian selama 6 (enam) bulan yang meliputi kegiatan persiapan material, pembuatan, dan analisis data.

B. Rancangan Penelitian

Perancangan merupakan sebuah kegiatan awal dari sebuah usaha dalam merealisasikan sebuah produk yang keberadaannya diperlukan oleh masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan hidupnya (H. Darmawan

Harsokoesumo, 2004:2). Sebuah perancangan merupakan suatu rangkaian kegiatan yang berurutan dari satu langkah ke langkah berikutnya. Dengan kegiatan yang berurutan ini maka sering juga disebut proses perancangan karena mencakup banyak hal didalamnya.

Banyak langkah perancangan yang ditulis oleh para ahli perancangan, sekilas nampak berbeda namun jika dicermati pada dasarnya adalah sama, dalam arti saling melengkapi dan menyempurnakan sesuai dengan kasusnya. Secara umum macam perancangan ada tiga yaitu :

a. Asli

Merupakan desain penemuan yang benar – benar didasarkan pada penemuan yang belum pernah ada sebelumnya. Contoh : fondasi cakar ayam yang diterapkan pada bangunan rumah atau gedung.

b. Pengembangan (modifikasi)

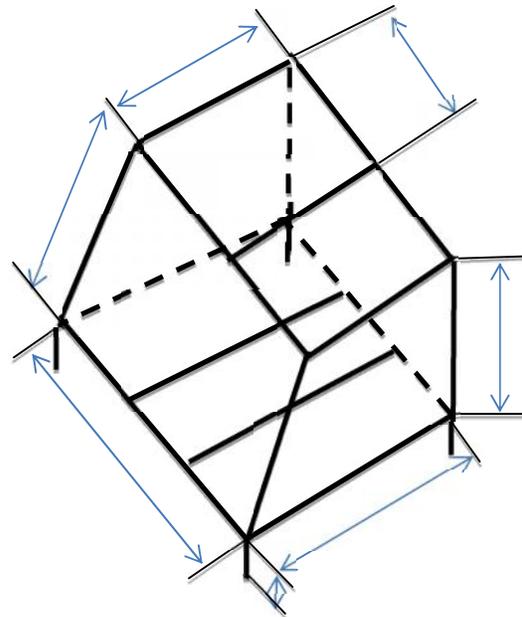
Merupakan pengembangan produk yang

sudah ada dalam rangka peningkatan efisiensi, efektifitas, penampilan atau daya saing untuk memenuhi tuntutan pasar atau tuntutan zaman. Contoh : pengembangan *handphone* (HP) dengan berbagai macam fitur atau fungsi tambahan.

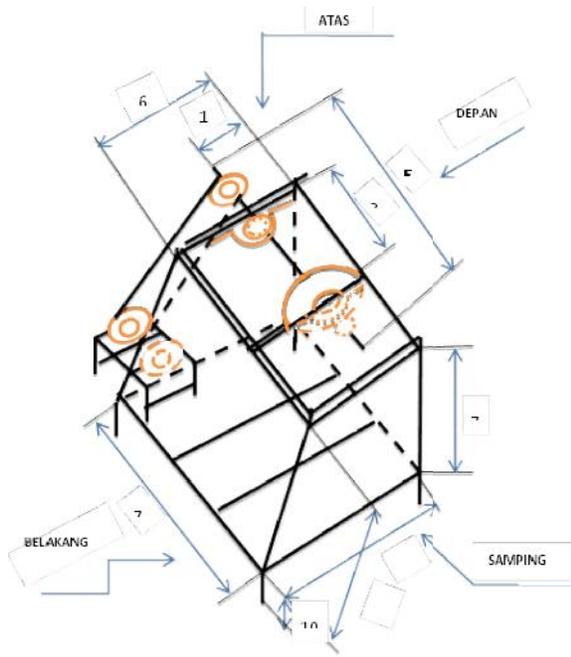
c. Adopsi

Yaitu merupakan perancangan yang mengadopsi/mengambil sebagian sistem atau sepenuhnya dari produk yang sudah ada untuk penggunaan yang lain. Contoh : pembuat emping mlinjo dengan sistem torak motor roda dua.

Selanjutnya dalam mendesain atau merancang sebuah produk sangat bergantung pada daya imajinasi sang perancang. Langkah awal yang sering diambil oleh seorang perancang produk adalah membuat sebuah sketsa atau gambar kasar dari produk yang akan dibuat. Sketsa tersebut kemudian dikembangkan dengan memperhatikan beberapa teknik dasar perancangan sehingga didapat sebuah sketsa gambar final. Dari sketsa gambar tersebut sang perancang kemudian menghitung segala sesuatu terkait dengan produk yang akan dibuat seperti jenis bahan yang akan digunakan, kekuatan dari bahan, komponen-komponen yang akan dibeli, dimensi produk dan lain- lain seperti pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Rangka Utama Mesin



Gambar 2. Rancangan Model Pemotong Batu

C. Tahapan Penelitian

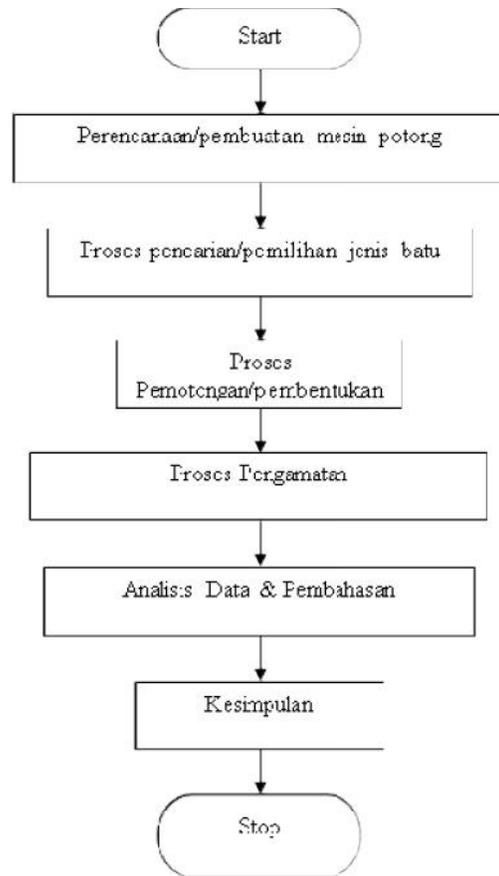
Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini maka dilakukan tahapan sebagai berikut:

1. Penelitian pustaka (*library research*) yaitu membaca berbagai literature yang relevan dengan masalah yang akan dibahas.
2. Penelitian lapangan (*field research*) yaitu pengambilan data yang langsung dilakukan di Bengkel Teknik Mesin Politeknik Negeri Fakfak berupa eksperimen.
3. Proses pemotongan bongkahan batu gunung tipe batu serpin Alat dan Bahan berikut:
 - a. dilakukan pemilihan/pemisahan batu serpin sebelum pemotongan batu bongkahan
 - b. Pengoperasian dan penyetelan pengukuran bagian stopper mesin potong sebelum pemotongan batu bongkahan.

Pada penelitian ini, jenis batu gunung bongkahan sudah di siapkan lebih awal, kemudian uji coba alat mesin potong sesuai dengan ukuran batu dan kemampuan putaran motor listrik, lalu mesin di hidupkan. Setelah mesin hidup pemotongan segera di mulai dengan cara batu

tersebut digerakkan/didorong secara berlawanan arah dengan pisau potong.

Adapun diagram alir penelitian seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Metode perencanaan diatas merujuk dari metode perencanaan menurut [2] yang terbagi menjadi empat tahap, yaitu:

- a. Perancangan Proyek dan Penjelasan Tugas (*clarification of the task*)
Tahapan pertama ini meliputi pengumpulan informasi permasalahan dan kendala yang dihadapi serta dilanjutkan dengan persyaratan mengenai sifat dan performa tuntutan produk yang harus dimiliki untuk mendapatkan solusi
- b. Perencanaan Konsep Produk (*conceptual design*)
- c. Perencanaan konsep produk berguna untuk

memberikan beberapa solusi alternatif konsep produk selanjutnya dievaluasi berdasarkan persyaratan teknis, ekonomis, dan lain-lain. Tahapan ini dapat diawali dengan mengenal dan menganalisis spesifikasi produk yang telah ada. Hasil analisis spesifikasi produk dilanjutkan dengan memetakan struktur fungsi komponen sehingga dapat disimpulkan beberapa varian solusi pemecahan masalah konsep produk.

- d. Perancangan Produk Perencanaan produk (*embodiment design*) memerlukan beberapa pertimbangan untuk menentukan keputusan atau solusi setiap proses perencanaan. Berdasarkan kasus masalah yang dihadapi yaitu perencanaan produk alat pemotong kentang, pendekatan konsep yang digunakan adalah perencanaan produk dengan perencanaan simultan atau perencanaan dengan pendekatan proses produksi.

Perencanaan detail merupakan hasil keputusan perencanaan berdasarkan beberapa tahapan sebelumnya. Hasil akhir dari tahapan ini adalah gambar rancangan lengkap dan spesifikasi produk untuk pembuatan yang biasa disebut dokumen pembuatan produk.

Dalam proses perancangan sebuah produk, tahapan – tahapan yang harus dilalui salah satunya adalah pernyataan kebutuhan. Berbeda dengan identifikasi kebutuhan, pernyataan kebutuhan diperlukan untuk lebih menegaskan kebutuhan akan suatu produk baik yang belum tersedia maupun yang sudah ada tetapi belum mampu memberi kepuasan dan belum maksimal dalam kinerjanya untuk para konsumen [3].

III. Hasil dan Pembahasan

A. Uji Fungsional Alat

Pengujian fungsional ini dilakukan untuk mengetahui ketahanan konstruksi saat dilakukan pemotongan batu. Pada percobaan pemotongan batu dapat memotong serpihan batu alam dengan konstruksi tidak mengalami kerusakan.

B. Uji Kinerja Alat

Uji kinerja mesin merupakan sebuah langkah pengujian terhadap sebuah mesin. Uji kinerja ini bertujuan untuk mengetahui kualitas akan mesin yang dibuat. Selain untuk mengetahui kualitas uji kinerja mesin ini juga diharapkan dapat mengetahui kekurangan-kekurangan yang ada pada mesin, sehingga dapat dilakukan perbaikan-perbaikan pada mesin kedepannya.

Alat pemotong serpihan batu ini mampu memotong batu sebanyak 1 kubik dalam waktu 3 jam atau bisa dikatakan memiliki efektifitas pemotongan batu yang lebih besar dibandingkan dengan pemecahan batu biasa yang dilakukan dengan menggunakan palu pemecah batu. Sehingga kapasitas alat ini dapat mencapai ½ kubik /jam.

C. Spesifikasi Alat

1. Dimensi alat pemotong batu (panjang x lebar x tinggi) yaitu : 1000 mm x 600 mm x 800 mm
2. Dapat memotong batu maksimal ½ kubik/jam.
3. Kekuatan daya motor 1Hp dengan putaran 1400 Rpm.

D. Kelemahan dan Keunggulan Alat

Setelah dilakukan pengujian terhadap kinerja dari alat pemotong batu ini ternyata masih memiliki beberapa kelemahan, diantaranya:

1. Rancangan ini belum sempurna sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan
2. Pisau potong tidak memiliki pelindung/pengaman, sehingga harus hati-hati dalam penggunaannya.

Selain memiliki kelemahan-kelemahan seperti diatas, alat pemotong batu ini juga mempunyai beberapa keunggulan atau kelebihan, diantaranya adalah:

1. Alat pemotong batu ini dapat memotong serpihan batu dengan mudah
2. Alat pemotong efisien dibandingkan dengan pemecahan batu secara manual
3. Pada saat beroperasi, alat ini tidak menimbulkan suara yang bising.
4. Pemeliharaan dan perawatan alat pemotong batu ini cukup mudah. Pada

saat akan mengoperasikan dan setelah selesai dioperasikan, memberikan pelumasan pada pisau.

5. Bahan pisau yang menggunakan *baja/steel* sehingga tidak muda patah.

E. Prinsip kerja mesin pemotong

1. Memasang pambel
2. Memasang mata pisau pemotong dirangka
3. Memasang poros pada bantalan luncur
4. Penyetelan mata pisau pemotong, lalu dikancing
5. Memasang atau menghubungkan fully kemotor listrik
6. Menghidupkan mesin
7. Asimulasi pemotongan batu
8. Mesin kerja optimal

Hasil rancangan mesin pemotong batu tipe serpin dirancang dengan menggunakan plat dengan ketebalan 4 mm, rangka besi siku ukuran 5 x 5 mm, motor listrik kapasitas 1500 watt, tegangan 220 volt, fully ukuran diameter 15 cm dengan pisau intan diameter 50 cm seperti pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Hasil rancangan rangka pemotong



Gambar 4. Hasil rancangan mesin pemotong

Berdasarkan hasil rancangan mesin pemotong batu tipe serpin mampu memotong batu gunung berupa serpihan batu alam dalam 1 kubik dalam waktu 3 jam dengan kemampuan putaran motor kecepatan 250 rpm. Hasil rancangan tersebut dapat membantu pekerja pemecah batu keramik untuk kebutuhan profil konstruksi dan pembuatan assesories dari batu antara lain interior bangunan rumah dan pembuatan batu akik. Penelitian tentang macam-macam alat bantu pengupas pada sabut kelapa dan batok kelapa menggunakan tipe mesin yang sama [4]. Pengelasan pada rangka mesin mengikuti kaidah-kaidah sesuai teori pengelasan [5].

Rancang bangun mesin pada penelitian ini termasuk rancangan mesin sederhana dimana mesin dibantu dengan pemutar roda yang dihubungkan dengan fully ke pemotong batu. Hal yang sama juga disampaikan [6] dan [7] tentang rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa dan sistem transmisi fully. Sistem elemen mesin pada transmisi juga disampaikan pada [8], begitu pula transmisi dibantu dengan pompa dan compressor [9].

IV. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Spesifikasi alat pemotong batu ini memiliki dimensi ukuran 1000 mm x 600 mm x 800 mm dengan sumber tenaga penggerak manual sebesar 1 Hp dengan putaran 1400 Rpm dan alat ini dapat memotong serpihan batu sebanyak 1 kubik dalam waktu 3 jam. Sehingga kapasitas alat ini dapat mencapai 1/2 kubik per jam.
2. Mesin pemotong batu ini terdiri dari rangka utama mesin, mesin pemutar, dan mata pisau bahan baja/ steel dengan posisi siku.
3. Mekanisme pemotongan yang digunakan adalah dengan model mendorong batu secara manual belum mekanis. Namun demikian, hasil pemotongan batu dengan mekanisme pemotongan dapat mengefisienkan waktu kerja tukang pemecah batu di Kapupaten Fakfak.

Saran dan rekomendasi penelitian sebagai berikut :

1. Pada Pengukuran/pemotongan rangka mesin alat potong batu harus ukuran yang tepat, sehingga mempunyai rangka yang kuat.
2. Pada Pengukuran/ pemotongan rangka mesin alat potong batu harus menggunakan alat pengamanan kerja; seperti kaca mata, sarung tangan

- [7] C.B williams, A. Pavic, R.S Crouch, R.C, Woods, “ Feasibility Studi Of Vibration, Sistem Transmisi Pully For Bridge Vibration Sensors”, IMAC-XVI Proceeding, Sheffield, United Kingdom, 1997
- [8] Prajitno, 2001, Elemen Mesin Pokok Bahasan Transmisi Pada Sabuk Bell Jurusan Teknik Mesin UGM , Yogyakarta.
- [9] Sularso, Haruo Tahara , Pompa Dan Kompresor, Pradnya Pramita, Jakarta, 2004

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Politeknik Negeri Fakfak atas bantuan dana dalam pelaksanaan penelitian ini dan juga Jurusan Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin atas dukungan prasarana Laboratorium pada saat pengujian agregat, pembuatan, serta pengujian kuat tekan benda uji.

Daftar Pustaka

- [1] Kabupaten Fakfak Dalam Angka 2016. Badan Pusat Statistik Kabupaten Fakfak.
- [2] Darmawan, H. (2004). *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)*. Bandung : ITB
- [3] Subiyono dan Surati. N. (2013). *Metode Perancangan Alat Mesin Sederhana*. Yogyakarta : Deepublish.
- [4] L. Saputra 2016. *Macam-Macam Alat Bantu Pengupas Sabut Kelapa Dan Batok Kelapa*.
- [5] Riswan Dwi Djamiko, MPD, 2008. *Modul Teori Pengelasan*, Tahun 2008, Universitas Yogyakarta.
- [6] Simanjuntak, Miduk S. 2015. *Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa (Cocos Nucifera, L,)* Fakultas Teknologi Pertanian , Universitas Andalas . Padang.