

Sistem Produksi Sederhana Pengolahan Bonggol Jagung Sebagai Bahan Baku Dalam Perancangan Produk

Dedy Ismail

Jurusan Desain Produk Itenas Bandung
Dedy_sml@yahoo.co.id

Abstrak

Berbagai material sisa produksi pertanian seperti bonggol jagung memiliki potensi untuk dijadikan bahan baku produk-produk fungsional, khususnya produk-produk kriya (craft). Bonggol jagung memiliki karakteristik yang khas, sehingga pengolahannya harus mempertimbangkan karakteristik khas tersebut. Melalui pendekatan eksperimen dengan menggunakan berbagai mesin yang ada, potensi tersebut dapat digali sehingga dihasilkan berbagai kemungkinan bentuk berupa modul dari bonggol jagung yang dapat dipakai sebagai bahan baku produk kriya.

Eksplorasi dilakukan berdasarkan pada potensi olahan bonggol jagung sebagai bahan baku produk kerajinan yang merupakan dari eksperimen material. Eksperimen yang dilakukan adalah dengan menggunakan mesin-mesin sederhana yaitu mesin serut, mesin ampelas (belt and disc sander), dan mesin gerinda.

Produk-produk yang dihasilkan dengan mesin-mesin sederhana itu merupakan bukti nyata bahwa melalui pendekatan eksplorasi material dapat diperoleh peluang kreatif pengembangan produk yang memiliki potensi komersial, sehingga diharapkan dapat dimanfaatkan untuk menunjang kegiatan ekonomi masyarakat. Melalui penelitian ini diperoleh bahwa karakteristik bonggol jagung dapat dimanfaatkan menjadi bermacam produk karena keunikannya, sehingga dapat menjadi bahan baku alternatif untuk memperkaya potensi eksplorasi bahan alam secara optimal.

Kata kunci : *bonggol jagung, eksplorasi, kebaruan, sistem produksi sederhana.*

Abstract

Various agricultural waste materials such as corncob has the potential to be used as raw materials of functional products , especially craft . Corncob has distinctive characteristics , so the processing must consider the distinctive characteristics . Through experimental approach using a variety of existing simple machines , the potential can be explored to produce a variety of possible forms of corncobs module that can be used as raw material craft products .

Exploration carried out based on the potential of processed corncobs as feedstock handicraft products which are of experimental material . Experiments are performed using simple machines like belt and disc sander , and grinding machines .

The products are produced with simple machines it is clear evidence that the approach through the exploration of materials can be obtained creative product development opportunities that have commercial potential , which is expected to be used to support the local economy . Through this study showed that the characteristics of corncob can be harnessed into a variety of products because of its uniqueness , so that could be an alternative raw material to enrich the exploration potential of natural materials optimally.

Keywords: *corncob, exploration, novelty, simple production system*

1. PENDAHULUAN

Sektor yang berkembang saat ini dan mempunyai peran penting dalam perindustrian di Indonesia adalah sektor agroindustri. Bisa kita lihat kebutuhan masyarakat akan konsumsi pangan dan pakan semakin meningkat akibat perkembangan perekonomian dunia. Dengan munculnya industri kreatif, terbuka peluang untuk mengembangkan desain berbahan baku sisa hasil pertanian dan ini yang akan diangkat dalam makalah ini, khususnya sektor industri pertanian jagung dengan pemanfaatan sisa hasil pertanian, yaitu bonggol jagung.

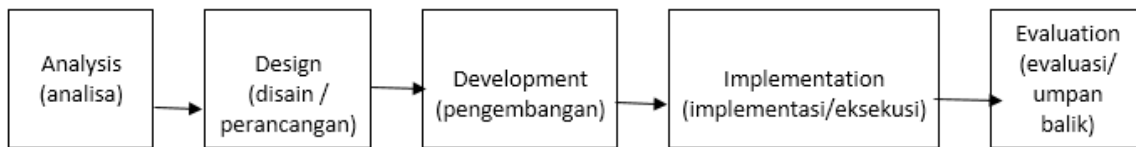
Sisa pengolahan industri pertanian jagung akan menghasilkan limbah berupa bonggol jagung yang jumlahnya akan terus bertambah seiring dengan peningkatan kegiatan pasca-panen. Selama ini, masyarakat pedalaman cenderung memanfaatkan limbah bonggol jagung sebagai bahan bakar. Dalam satu tahun, jagung dapat dipanen 2 sampai 3 kali, sehingga dapat memenuhi kebutuhan dari berbagai industri, baik dari biji jagung, kulit daun jagung, hingga menjadi energi. Untuk pemanfaatan bonggol jagung masih banyak peluang untuk dikembangkan menjadi objek desain.

2. METODOLOGI

2.1 Layout

Metode penelitian yang dipakai, penelitian dan pengembangan (R&D), yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut [1]. Pendekatan tersebut diharapkan dapat memunculkan potensi dari karakteristik produk dan dapat diterapkan dalam perancangan fungsional sederhana, dan juga dapat menjadi masukan untuk industri di Indonesia.

Pendekatan *research and development method* mempunyai beberapa model pembelajaran. Adapun yang digunakan dalam penelitian ini model ADDIE (Analysis-Design-Develop-Implement-Evaluate). Pembelajaran model addie merupakan pembelajaran yang efektif dan efisien serta prosesnya bersifat interaktif, dimana hasil evaluasi setiap fase dapat membawa pengembangan pembelajaran ke fase sebelumnya. Hasil akhir dari suatu fase merupakan produk awal bagi fase berikutnya.



Bagan 1. Tahapan Penelitian Model ADDIE.[2]

Analisis (Analysis)

Tahap analisis merupakan proses mendefinisikan yang akan dipelajari oleh model pembelajaran berdasarkan penelitian yang ada dengan mempertimbangkan dilapangan, dengan melakukan needs assessment (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas (task analysis). Diharapkan hasilnya adalah berupa karakteristik atau profile objek, identifikasi kebutuhan dan analisis tugas yang rinci didasarkan atas kebutuhan.

Desain (Design)

Tahap ini dikenal juga dengan istilah membuat rancangan (*design*). Pertama merumuskan tujuan pembelajaran yang SMART (*specific, measurable, applicable, dan realistic*). Selanjutnya menyusun tes, dimana tes tersebut harus didasarkan pada tujuan penelitian yang telah dirumuskan tadi. Kemudian tentukanlah strategi penelitian yang tepat harusnya seperti apa untuk mencapai tujuan tersebut. Dalam hal ini ada banyak pilihan kombinasi metode dan media yang dapat kita pilih dan tentukan yang paling relevan. Disamping itu, pertimbangkan pula sumber-sumber pendukung lain, misal sumber belajar yang relevan, lingkungan produksi yang seperti apa seharusnya. Semua itu tertuang dalam satu dokumen yang jelas dan rinci.

Pengembangan (Development)

Pengembangan adalah proses mewujudkan rancangan menjadi kenyataan. Lingkungan belajar yang akan mendukung proses pembelajaran semuanya harus disiapkan dalam tahap ini. Satu langkah penting dalam tahap pengembangan adalah uji coba sebelum diimplementasikan. Tahap uji coba ini memang merupakan bagian dari salah satu langkah ADDIE [2], yaitu evaluasi. Lebih tepatnya evaluasi formatif, karena hasilnya digunakan untuk memperbaiki sistem objek penelitian yang sedang kita kembangkan.

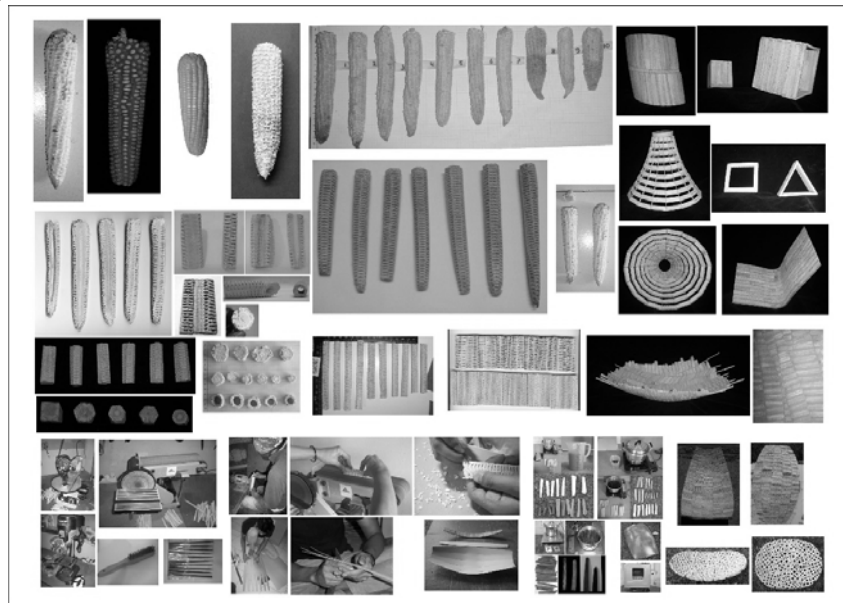
Implementasi (Implementation)

Implementasi adalah langkah nyata untuk menerapkan sistem pengolahan sederhana yang sedang kita buat. Pada tahap ini semua yang telah dikembangkan diterapkan sedemikian rupa sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan.

Evaluasi (Evaluation)

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah sistem penelitian yang sedang dibangun berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Sebenarnya tahap evaluasi bisa terjadi pada setiap empat tahap di atas. Evaluasi yang terjadi pada setiap empat tahap diatas itu dinamakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi. Pada tahap pengembangan, mungkin perlu uji coba dari produk yang kita kembangkan atau mungkin perlu evaluasi kelompok kecil dan lain-lain.

Eksplorasi bonggol jagung merupakan penelitian terdahulu yang menekankan pada pencarian potensi material non-konvensional dengan studi kasus bonggol jagung hasil pertanian yang dipakai sebagai bahan bakar rumah tangga. Proses penelitian tersebut melalui pendekatan 'design by doing', yaitu eksplorasi dan eksploitasi bonggol jagung untuk menggali potensi material dan diaplikasikan pada produk fungsional.



Gambar 1. Proses Penelitian Sebelumnya [3]

Dalam tahapan eksplorasi ada beberapa proses yang dilakukan untuk menghasilkan karakter material [4] yaitu :

1. Perlakuan fisik
2. Optimalisasi dimensi
3. Karakteristik Struktur
4. Perlakuan kimiawi

Tahapan tersebut sudah menghasilkan beberapa karakter akibat dari perlakuan fisik terhadap bonggol jagung sehingga material tersebut menghasilkan respon potensial. Adapun perlakuan fisik menggunakan beberapa alat sederhana yang dipakai oleh material alam lainnya, seperti kayu. Dengan hasil tersebut harapannya, peneliti dapat mengembangkan sistem proses pengolahan bahan baku setengah jadi atau modul dan mengambil beberapa karakter modul untuk dijadikan studi kasus dalam proses perancangan.

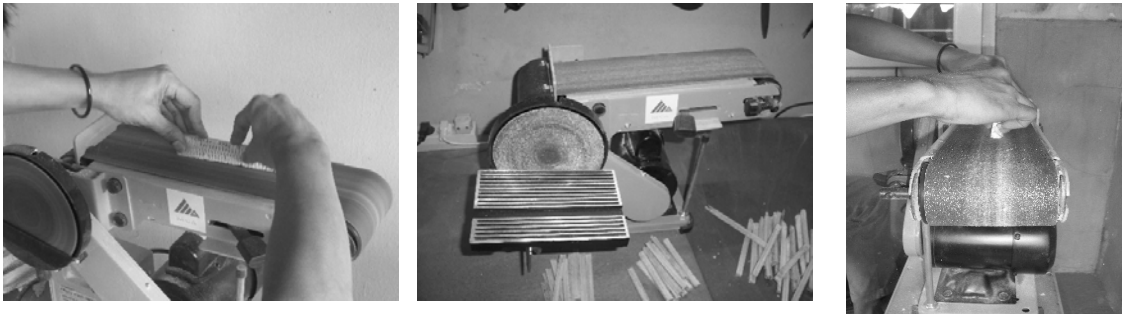
Modul ini dipilih karena lebih mudah diaplikasikan menjadi produk fungsional yang telah dibuat sebelumnya dengan contoh produk wadah buah (bowl), serta mempersiapkan bahan baku baru industri dan mengembangkan produk atas kebutuhan pasar dalam permintaan produk untuk di produksi. Dengan kebutuhan tersebut maka diperlukan penelusuran kembali proses pengolahan bonggol jagung hingga dijadikan modul ber-seri. Hal ini harus dilakuakn agar pengendalian pengolahan bahan baku lebih efektif dibanding sebelumnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses perancangan persiapan bahan baku ini diharapkan dapat direalisasikan sesuai karakteristik material bonggol jagung. Beberapa studi yang pernah dilakukan melalui sistem penyerutan bahan natural khususnya material kayu, menjadi bahan referensi peneliti untuk melakukan eksperimen mesin serut dan referensi data lainnya sebagai pembanding dalam melakukan proses perancangan mesin serut.

Ekperimen I

Eksperimen awal penyerutan bonggol jagung menggunakan mesin multifungsi *belt & disc sander*. Kombinasi belt-disc sander dapat diharapkan dapat mengakomodir kondisi atau karakteristik material bonggol jagung. Disc sander dapat bekerja menghaluskan bidang rata dengan posisi vertical, namun belum bisa mengakomodir dimensi bonggol jagung yang mempunyai variasi ukurannya. Dengan kondisi tersebut sering bergantian dengan belt sander untuk mengantisipasi dimensi bonggol jagung yang bervariasi.



Gambar. 2. Mesin disc & belt sander yang digunakan pada eksperimen awal penyerutan bonggol jagung.[3]

kontinuitas penyerutan relatif sering mesin disc & belt sander tipe tersebut bukan untuk kategori industri, tapi ditempatkan di rumah yang dipakainya tidak terus menerus. Salah satu kondisi yang menghambat proses penyerutan adalah kekuatan dan kecepatan mesin tersebut belum bisa mengatasi pengikisan material bonggol jagung. Karena kekuatan bonggol jagung hamper mempunyai kesamaan dengan material kayu jenis tertentu. Sehingga ketika terjadi pengikisan ketika ditekan pada alat tersebut, mesin menjadi berhenti. Dengan kondisi tersebut menghambat waktu penyerutan bonggol jagung.

Ekspirimen II

Eksperimen penyerutan bonggol jagung menggunakan alat Wheel bench Grinders atau alat mesin grinda putar. Dengan memanfaatkan kondisi mesin tersebut salah satu sisi batu pengasah digantikan

atau ditambahkan beberapa modifikasi alat tambahan penyerutan dengan menempelkan lembaran amplas ke bidang datar atau tripleks, lalu direkatkan dan dipasang di salah satu sisi alata grinda. Hal ini cukup mengantisipasi karakter bonggol jagung karena ukuran alat serut modifikasi ini dapat dibuat bervariasi. Namun kekuatan dan kecepatan mesin grinda tersebut harus disesuaikan dengan karakter kekuatan bonggol jagung. Setiap serutan pada permukaan bonggol jagung harus ditempuh waktu yang relatif lama. Ketika membentuk balok pada kondisi bonggol jagung yang berbentuk silinder harus menyerut empat sisi dengan waktu yang cukup lama.



Gambar. 3. Eksperimen penyerutan bonggol jagung dengan menekankan bonggol jagung pada belt sander [3]

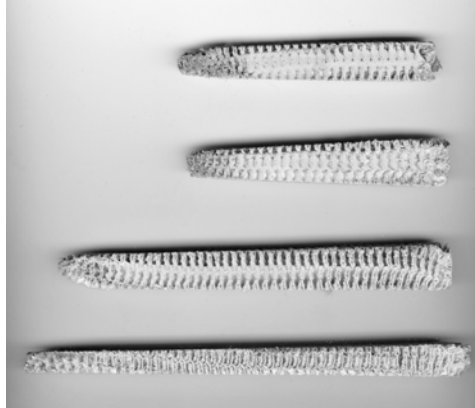


Gambar 4. Eksperimen penyerutan bonggol jagung dengan menekankan bonggol jagung pada modifikasi mesin grinda [3]

Konsep Desain

Beberapa eksperimen penyerutan bonggol jagung dapat disimpulkan beberapa kondisi yang menghambat proses pembentukan bahan baku untuk menjadi modul pembuatan produk. Adapun hambatan tersebut adalah efektifitas proses penyerutan dari bentuk silinder kerucut menjadi balok.

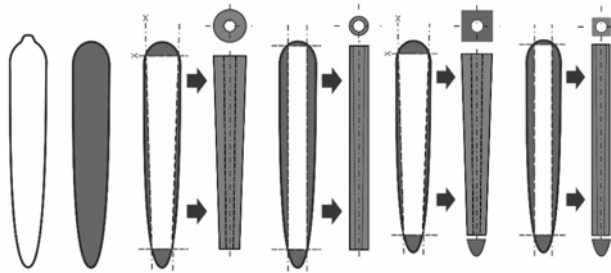
Pembentukan balok bonggol jagung merupakan salah satu bahan baku proses pembentukan modul untuk proses perancangan desain. Bahan baku tersebut diperlukan sebanyak mungkin karena karakteristik dimensi bonggol jagung mempunyai keterbatasan ukuran yang sangat bervariasi, sehingga dibutuhkan perlakuan khusus untuk mencapai target yang ditentukan, yaitu salah satu modul bonggol jagung.



Gambar. 5. Pembentukan bonggol jagung dengan penyerutan pada sisi bidang silinder menjadi balok [3]

Kondisi bahan baku modul yang akan dibuat di konsepkan menyelesaikan setiap sisinya menjadi balok dengan efektifitas pengolahan bentuk sehingga tidak menghambat waktu dan dapat memanfaatkan pengolahan bahan baku yang lainnya. Harapan yang dicapai di mesin tersebut dapat mengakomodir dan menyelesaikan permasalahan pada eksperimen yang sudah dilakukan, yaitu permasalahan waktu dan perlakuan fisik pada bonggol jagung.

Waktu menjadi kendala yang sangat penting karena akan menghambat proses perancangan ketika kebutuhan bahan tersebut menjadi meningkat. Selain waktu yang diperlakuakan juga kondisi lain untuk menunjang proses pembentukan bonggol jagung, yaitu sistem penyerutan yang membutuhkan tekanan yang kuat dan kecepatan dalam proses pembentukan.



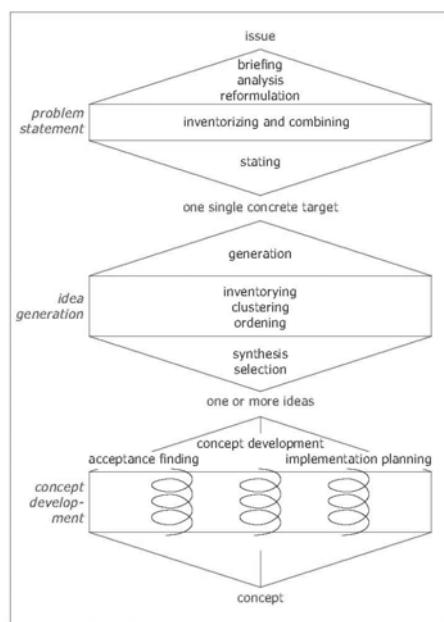
Gambar. 6. Target pembentukan bonggol jagung dengan penyerutan pada sisi bidang silinder menjadi balok.

Dalam proses penentuan sistem pembentukan bonggol jagung ada beberapa tahapan yang harus dilakukan untuk mengoptimalkan proses pencarian ide sistem mesin penyerutan. Tahapan pertama yaitu mencari inspirasi dengan mencari referensi sebagai inspirasi pembuatan sistem mesin penyerutan yang pernah dibuat. Terutama pada mesin modifikasi (*homemade machine*) yang dikhususkan untuk produksi level kecil yang sangat bervariasi modelnya. Mesin produksi *sanding* lainnya ada beberapa yang sudah dirancang sesuai dengan kebutuhan namun masih belum optimal sesuai dengan apa yang dikonsepskan diatas. Namun dapat menjadi pertimbangan karena sistem tersebut dapat dimanfaatkan ketika proses pencarian sistem alat serut (*sanding machine*).

Tahap kedua dalam proses desain awal yaitu metode kreativitas. Metoda kreativitas yang diterapkan dalam proses desain ini, melihat kondisi atau mesin serut yang sudah ada, menjadi inspirasi pembuatan desain mesin dengan mempertimbangkan sistem-sistem yang ada pada mesin serut sebelumnya. Sehingga kriteria mesin serut yang ditetapkan dapat diolah dengan berbagai model atau modifikasi.



Gambar 7. Single spindler sander, alat serut untuk alat penghalus material kayu



Bagan 2. Metoda kreativitas yang diterapkan dalam proses desain atau proses lainnya [4]

Sebelum membahas rencana strategis alat serut bonggol jagung, ada beberapa kriteria yang akan ditetapkan untuk membantu proses perancangan mesin serut bonggol jagung ini, yaitu dapat mengikis dua bidang, kekuatan dan kecepatan yang bisa disesuaikan dengan kondisi bonggol jagung. Dua kriteria ini yang akan menjadi syarat dalam pembuatan mesin serut bonggol jagung untuk mengantisipasi kendala-kendala yang dibahas diatas sehingga dapat mengatasi persoalan dalam proses pembuatan bahan baku.

Konsep yang akan ditawarkan ada tiga, yaitu sistem peneyerutan dengan menggunakan alat bantu :

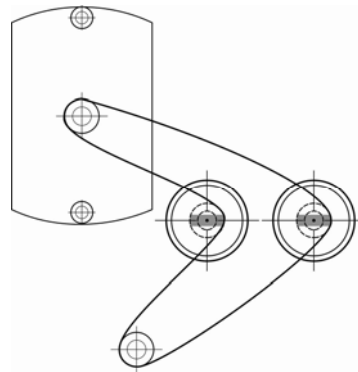
1. Rantai
2. Belt
3. Gear

Dengan beberapa konsep ini peneliti merencanakan akan melakukan eksperimen ketiga tersebut sehingga dapat dibandingkan dan dapat diukur ketercapaiannya, alternative mana yang dapat mewakili alat serut bonggol jagung. Namun karena keterbatasan waktu dan biaya eksperimen, maka akan dilakukan ekaperimen dari salah satu alternatif. Sistem rantai merupakan salah satu yang terpilih untuk dieksperimenkan di tahap awal ini karena mempertimbangkan bagian-bagian komponen

pembuatan alat mesin serut bonggol jagung ini lebih banyak tersedia dipasaran dan relatif terjangkau untuk dibuatkan prototip-nya dan dapat diuji coba.

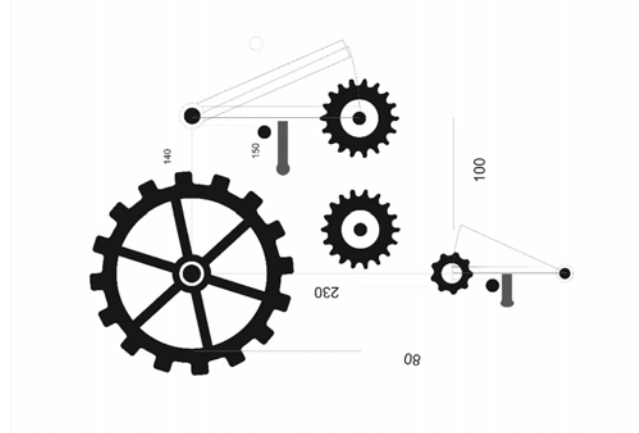
Alternatif Solusi

Mesin serut bonggol jagung dengan sistem rantai mempunyai beberapa alternatif konfigurasi penempatan. Salah satu kriteria yang harus dipenuhi sistem penyerutan, bagaimana bonggol jagung dapat terkikis secara bersamaan, di dua sisi yang sejajar. Sehingga dengan syarat tersebut ada dua bagian yang mengigit bonggol jagung bersamaan dengan proses penyerutan sesuai ukuran yang ditentukan.



Gambar. 8. Salah satu sistem konfigurasi alat serut bonggol jagung yang akan diuji coba.

Pengembangan sistem diatas akan disesuaikan dengan bagian yang lain misalkan, motor penggerak yang akan dipasang dengan kriteria yang ditetapkan diatas yaitu, kekuatan dan kecepatan yang dapat disesuaikan dengan karakter bonggol jagung. Maka kekuatan motor penggerak tersebut $\frac{1}{2}$ pk yang nantinya akan dimodifikasi lebih lanjut atau pengembangan dari sistem yang diatas.

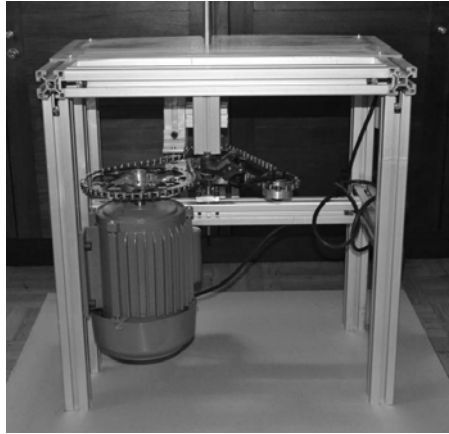


Gambar. 9. Pengembangan sistem penggerak dengan menggunakan rantai.

Implementasi

Setelah dianalisis dan direncanakan secara rinci dan komponen telah diseleksi dan dipilih. Tiba saatnya, sistem untuk diimplementasikan. Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Rencana Implementasi dimaksudkan terutama untuk mengatur biaya dan waktu yang dibutuhkan selama implementasi. Dalam rencana implementasi ini, semua biaya yang akan dikeluarkan untuk kegiatan implementasi perlu dianggarkan dalam bentuk anggaran biaya. Anggaran biaya ini selanjutnya juga berfungsi sebagai pengendalian terhadap biaya-biaya yang harus dikeluarkan. Waktu yang diperlukan untuk melakukan kegiatan eksperimen juga perlu diatur dalam rencana implementasi dalam bentuk skedul waktu. Skedul waktu berfungsi sebagai pengendalian terhadap waktu implementasi.

Analisis sistem masih perlu melakukan tindak lanjut berikutnya setelah sistem baru diimplementasikan. Analisis sistem masih perlu melakukan pengetesan penerimaan sistem. Pengetesan ini berbeda dengan pengetesan sistem yang telah dilakukan sebelumnya. Jika pada pengetesan sebelumnya digunakan data test/hipotesa, tapi pada pengetesan ini dilakukan dengan menggunakan data sesungguhnya dalam jangka waktu tertentu yang dilakukan oleh analisis sistem bersama-sama dengan konsultan.



Gambar. 10. Alat serut dengan sistem penggerak menggunakan rantai.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan selama eksperimen proses perancangan mesin untuk produksi bahan baku dengan material bonggol jagung dan menghasilkan produk berupa alat serut bonggol jagung dengan menggunakan mesin yang terdiri dari mesin motor penggerak, rantai, free wheels, konstruksi mesin dengan material aluminium dan ragam bagian pendukung lainnya, maka dapat ditarik kesimpulan, yang dapat ditarik dari proses tersebut:

1. Bahan yang dipakai untuk konstruksi mesin ini harus mempunyai kekuatan yang stabil karena motor penggerak mesin serut relatif sangat besar tenaganya ketika dilakukan test.
2. Bagian komponen penunjang mesin serut juga harus merupakan hasil modifikasi dengan memanfaatkan sistem yang sudah ada dan disesuaikan dengan konsep mesin serut yang telah ditetapkan sehingga banyak sekali pengembangan komponen pendukung.
3. Proses perancangan pembuatan alat serut memiliki prinsip kerja dan menggunakan salah satu konsep dengan sistem penggerak rantai dan belum bisa diuji coba kekuatannya karena keterbatasan waktu peneliti yang sudah selesai.
4. Melakukan test prototip ini harus menggunakan potensi daya untuk meredam kekuatan motor dengan sistem pergerakan momen lingkaran besar ke lingkaran kecil sehingga perputarannya semakin cepat sesuai dengan kriteria

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sugiyono, (2012), *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R & D*, Alfabeta, Bandung.
- [2] Branch, Robert Maribe, (2009), *Instructional Design: The ADDIE Approach*, Springer, London.
- [3] Ismail, Dedy, (2010), *Eksplorasi Bonggol Jagung untuk Produk Komersil*, Tesis, ITB, Bandung
- [4] Andry, (2008), *Semua Bisa Berkarya*, Bandung.
- [5] Anonim, (2010). *TU Delft Design Guide*, <http://ocw.tudelft.nl/courses/product-design/delft-design-guide/course-home/>, 2011, jam 22.12 WIB.