

Eksplorasi Teknik *Twisting* pada Material Bonggol Jagung

Radhika Bizanthyum Hizrafi Risteruw¹, Andry²

¹ Desain Produk, Institut Teknologi Nasional

Radhikaristeruw@gmail.com, andry@itenas.ac.id,

Page | 134

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan eksplorasi bentuk material bonggol jagung dengan menggunakan teknik *twisting*. Teknik ini dilakukan dengan cara memberi tekanan pada dua ujung modul bonggol jagung dengan arah yang berlawanan. Pada penelitian dilakukan juga percobaan untuk memperbanyak modul hasil *twisting* tersebut dengan menggunakan mal. Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya yaitu pemanfaatan *bending* pada material bonggol jagung dengan membuat bonggol jagung menjadi lunak terlebih dahulu. Tujuan dari penelitian ini adalah menemukan kebaruan bentuk karena pada penelitian sebelumnya cenderung memanfaatkan modul silinder dan bentuk – bentuk geometris dari hasil teknik laminasi dan teknik *bending*. Pada akhir penelitian dihasilkan produk lampu hias yang dibangun oleh susunan modul *twisting* bonggol jagung. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan eksperimen langsung terhadap material bonggol jagung pada industri pengolahan bonggol jagung di PT Matahati Kreasi Nusantara, Bandung, dan pada penelitian ditemukan kebaruan bentuk dari produk lampu hias yang berbeda dengan lampu hias pada umumnya.

Kata kunci: Eksplorasi, Bonggol Jagung, Teknik *twisting*

ABSTRACT

This research is an exploration of the form of corn cobs using the twisting technique. This technique is carried out by applying pressure to the two ends of a corn cob module in opposite directions. In the study, experiments were also conducted to multiply the modules resulting from this twisting technique using a mold. This research is a development from a previous study, which utilized bending on corn cob material by first softening the corn cobs. The aim of this research is to discover novel forms, as the previous study tended to utilize cylindrical modules and geometric shapes resulting from lamination and bending techniques. At the end of the research, a decorative lamp product is produced, constructed using a arrangement of twisted corn cob modules. This research was conducted through a direct experimental approach on corn cob material at the corn cob processing industry at PT Matahati Kreasi Nusantara in Bandung. The research revealed innovative forms of decorative lamps that differ from typical decorative lamps.

Keywords: Exploration, Corn cob, twisting Technique

PENDAHULUAN

Penelitian yang dilakukan adalah eksplorasi bentuk material bonggol jagung dengan menggunakan teknik *twisting* yang dilakukan dengan cara memberi tekanan pada dua ujung modul bonggol jagung dengan arah yang berlawanan, dan dilakukan juga percobaan untuk memperbanyak modul hasil *twisting* tersebut dengan menggunakan mal. Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya yaitu pemanfaatan teknik *bending* pada material bonggol jagung dengan membuat bonggol jagung menjadi lunak terlebih dahulu.[1] Pada penelitian sebelumnya produk produk yang dihasilkan cenderung membentuk karakteristik geometris.[2] Mempertimbangkan hal tersebut maka ditetapkan tujuan dari perancangan ini adalah untuk menghasilkan desain produk lampu hias yang diperoleh dari pengkomposisian bentuk hasil teknik *Twisting*.

Kebaruan dari bentuk yang akan dihasilkan pada perancangan ini adalah bentuk organis yang lebih kompleks dan belum pernah ditemukan atau di terapkan pada penelitian sebelumnya, hal ini

diusulkan dengan melihat pada proses *benchmarking*, bahwa produk-produk yang ada memiliki kecenderungan memanfaatkan bentuk silinder, teknik laminasi, teknik *bending*, dan bentuk bentuk yang geometris., hal ini dapat dilihat dari contoh beberapa desain yang ada seperti, asbak bonggol jagung, kursi,meja, dan tas.[3]



Gambar 1. benchmarking produk (sumber : dokumentasi workshop Matahati)

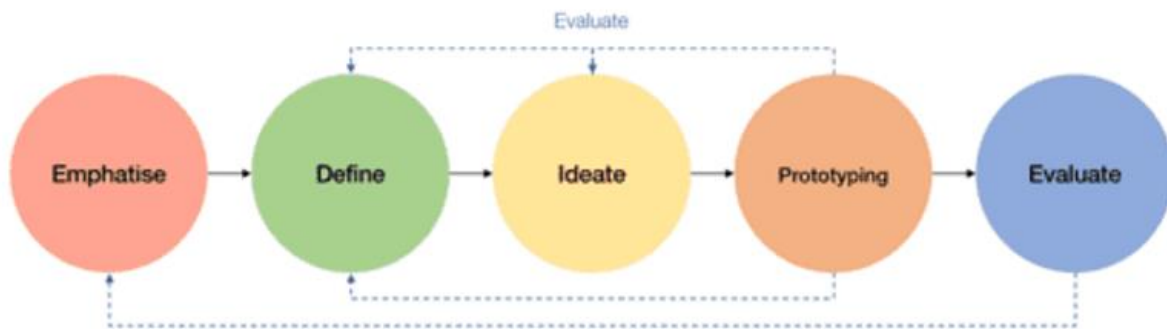
Eksplorasi yang dilakukan pada bonggol jagung sebagai bahan baku produk telah dilakukan pada beberapa tahun terakhir, antara lain jam tangan,[4] *bluetooth speaker*,[5] dinding dan lantai sebuah bangunan.[6] Terdapat beberapa kriteria untuk mencapai tujuan tersebut yaitu, produk yang dihasilkan harus menunjukkan karakteristik yang ditawarkan oleh hasil *twisting* menggunakan mal 90° dan 180. Pemanfaatan bonggol jagung selama ini dilakukan pada beberapa bidang studi, antara lain sebagai bahan baku glukosa,[7] bahan baku briket pengganti batu bara,[8] dan sebagai bahan tambah campuran beton.[9] Akan tetapi, secara umum pemanfaatan bonggol jagung belum banyak dilakukan oleh masyarakat.[10]

Penelitian berupa perancangan desain ini dilandasi oleh beberapa teori antara lain teori mengenai eksplorasi :

1. Bahwa pendekatan eksplorasi material mampu menghasilkan kebaruan yang memiliki keunikan, bahkan originalitas sebuah desain.
2. Pendekatan ekplorasi akan sangat mengandalkan tangan, '*hands-on*' pada material sebagai objek olahan.
3. Pendekatan eksplorasi material lebih tepat dilakukan pada masalah desain yang tidak memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi.
4. Pendekatan ini merupakan pendekatan yang dilakukan di lingkungan perguruan tinggi. [11]

Selain itu terdapat juga teori kebaruan yang menjelaskan dalam pengertian yang umum, ‘kebaruan’ menunjukkan adanya suatu perubahan dari sesuatu yang sebelumnya telah terkonstruksi, dalam sebuah pengetahuan mengenai sesuatu itu sendiri. ‘Baru’ menunjukkan adanya sesuatu yang ‘lama’, atau tidak baru, terkait juga dengan sesuatu yang berubah menghindari ‘kekonstanan’, sehingga konsep tentang kebaruan akan terkait dengan apa yang disebut dengan tipikalitas. [12]

METODOLOGI



Gambar 2. proses desain (sumber : dokumentasi pribadi)

Secara umum proses perancangan yang dilakukan adalah iterasi desain, metoda yang digunakan pada penelitian ini adalah eksplorasi bentuk pada material bonggol jagung dengan mengamati karakteristik bonggol jagung,keperluan alat, bahan dan proses produksi. Dilakukan juga percobaan *twisting* pada bonggol jagung dan melihat respon dari bonggol jagung setelah *twisting*. Tahap ini terdiri dari beberapa tahap yaitu, tahap *emphatise*, tahap *define*, tahap *ideation*, tahap *prototyping*, dan tahap *evaluate*.

Tahap *emphatise* diawali dengan mengamati proses produksi bonggol jagung, penggunaan alat dan bahan dengan mencoba secara langsung proses produksi bonggol jagung, percobaan teknik *twisting*, percobaan pembuatan mal untuk memperbanyak modul hasil *twisting*, dan melihat respon dari hasil percobaan tersebut, dan diakhiri dengan diketahuinya karakteristik material, alat dan bahan yang digunakan, proses produksi, teknik *produksi*, dan juga dihasilkan modul dari hasil uji percobaan.

Tahap *define* diawali dengan penetapan tujuan desain,kriteria desain, dan batasan desain,dan diakhiri dengan Munculnya sebuah ketetapan tujuan desain, kriteria desain, dan batasan desain. Ketetapan tersebut digunakan sebagai patokan dalam proses eksplorasi.

Tahap *ideation*, diawali dengan Pencarian komposisi bentuk secara langsung menggunakan modul bonggol hasil *twisting*., dan diakhiri dengan Dihasilkan 5 alternatif bentuk komposisi awal, dan ditentukan 4 komposisi akhir untuk dimanfaatkan sebagai komponen lampu hias.

Tahap *prototyping*, diawali dengan proses produksi lampu hias dengan memanfaatkan komposisi bentuk dari hasil eksplorasi bentuk, dan pada akhir proses dihasilkan prototype berupa 3 produk lampu hias.

Sedangkan tahap *evaluate*, diawali dengan evaluasi terhadap produk lampu hias yang dihasilkan dan perhitungan harga pokok penjualan. Tahap ini diakhiri dengan dihasilkannya poin poin evaluasi untuk percobaan produksi selanjutnya.

DISKUSI

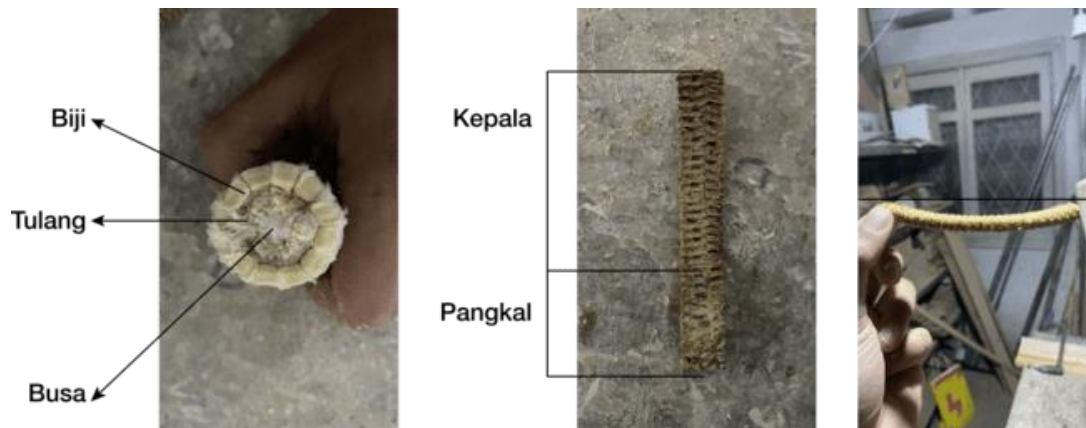
Tahap *emphatise*

Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap proses produksi secara umum dan penggunaan alat dan bahan, setelah itu mempelajari karakteristik material bonggol jagung. Dilakukan juga percobaan produksi dari mulai sortir bahan baku sampai dengan proses *finishing*. Setelah memahami karakteristik material bonggol jagung, proses produksi, penggunaan alat dan bahan, dan teknik produksi, dilakukan percobaan teknik *twisting* pada material bonggol jagung.

Page | 137

Karakteristik Bonggol Jagung

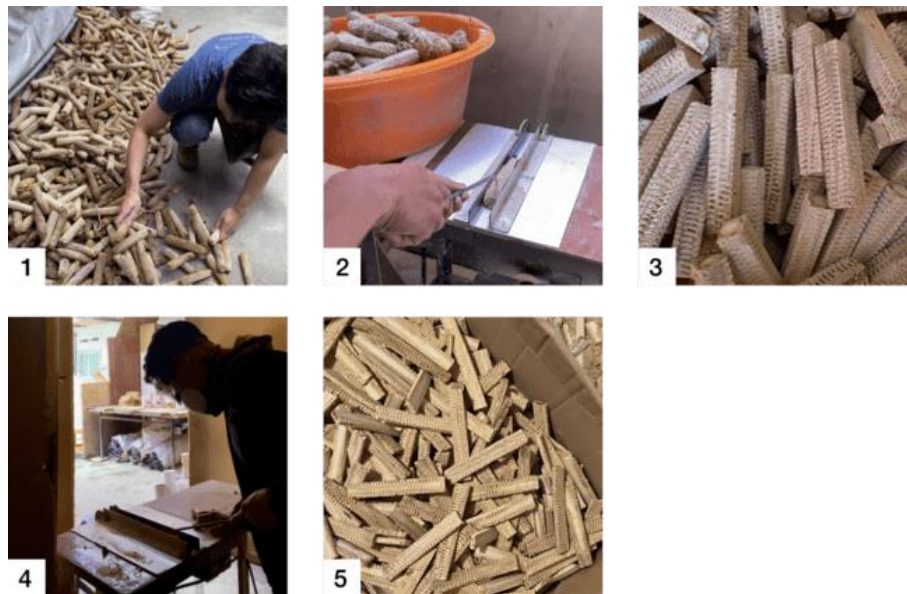
Karakteristik yang dimiliki bonggol jagung adalah sifat fisiknya yang tidak homogen [13], bagian pangkal biji yang bersifat rapuh, bagian tulang bersifat keras, dan bagian busa bersifat lunak. Struktur yang bergerigi menyebabkan kualitas visual yang unik. Bonggol jagung berpori besar, hal ini membuat bonggol jagung sangat mudah menyerap air atau menjadi lembab. [14], selain itu pada permukaan struktur yang bergerigi terdapat banyak rongga yang menjadikan bonggol jagung dapat melengkung ke arah permukaan tersebut setelah dikeringkan.



Gambar 3. karakteristik bonggol jagung (sumber : dokumentasi pribadi)

Proses Produksi Bonggol jagung Modul Pipih

1. Tahap pertama dilakukan penyortiran bonggol jagung berdasarkan ukuran, ukuran yang digunakan pada percobaan ini adalah modul bonggol jagung 1.8 cm x 1.8 cm.
2. Selanjutnya dilakukan proses pemotongan bonggol jagung pada tiap sisi nya.
3. Kemudian dilakukan pemotongan terhadap tiap ujung bonggol jagung dengan ukuran panjang 12 cm menjadi modul balok.
4. Setelah itu dilakukan pemotongan ketebalan bonggol jagung menjadi 6mm, tiap 1 modul balok mendapatkan 2 modul pipih.
5. Tahap terakhir dilakukan sortir terhadap kualitas bonggol jagung setelah melalui proses pemotongan.



Gambar 4. proses produksi modul pipih (sumber : dokumentasi pribadi)

Percobaan Bending

Percobaan proses *bending* dilakukan menggunakan modul bonggol jagung ukuran Panjang 120mm, Lebar 18mm, dan Ketebalan 6mm. Berbagai cara dilakukan dalam proses ini diantaranya, di kukus selama 30 menit kemudian dicetak menggunakan mal, cara selanjutnya proses *bending* dilakukan dengan memanfaatkan panas pada panci dan mencetak bonggol pada dinding permukaan panci, cara terakhir dilakukan dengan cara melengkungkan modul bonggol di atas api dengan menggunakan tang.



Gambar 5. Percobaan bending (sumber : dokumentasi pribadi)

Percobaan twisting

Percobaan pertama dilakukan dengan memanfaatkan cara yang dilakukan pada percobaan *bending*, dengan memanfaatkan nyala api proses *twisting* dilakukan di atas nyala api dengan ketinggian 12cm-15cm dari permukaan kompor kemudian dilakukan perputaran pada ujung modul bonggol dengan arah berlawanan menggunakan tang sampai perputaran terlihat. Proses ini memakan waktu sekitar 5-8 menit. Percobaan kedua dilakukan dengan mengukus bonggol jagung terlebih dahulu selama 30 menit kemudian dikeluarkan dari panci setelah itu dilakukan proses *twisting* menggunakan tang dan dipanaskan menggunakan api dengan tinggi 12cm-15cm dari permukaan kompor selama 2 menit. Dari percobaan ini didapatkan pada percobaan pertama modul *twisting* yang dihasilkan lebih keras dan cenderung tidak berubah bentuk, pada percobaan kedua modul *twisting* masih sedikit lunak dan kemungkinan masih dapat berubah bentuk.



Gambar 6. percobaan twisting (sumber : dokumentasi pribadi)

Percobaan Cetak dengan Menggunakan Mal

Dibuat mal untuk memperbanyak modul *twisting* agar proses pengejaan lebih efektif dan efisien, percobaan ini dilakukan dengan mengukus bonggol jagung terlebih dahulu kemudian dicetak dengan menggunakan mal. Mal dibuat untuk perputaran 90° dan 180°. Berikut hasil uji coba produksi :

1. Modul bonggol jagung menggunakan mal 90° tidak berputar secara sempurna
2. Hasil pencetakan modul 180° mendekati sempurna.
3. Secara keseluruhan tiap modul terdapat sedikit lengkungan ke arah permukaan yang berongga.
4. Tiap modul menghasilkan titik putar yang berbeda beda akibat kerataan kekerasan yang berbeda beda pada tiap modul yang digunakan.

Percobaan proses dempul dan finishing pada modul bonggol jagung hasil twisting



Gambar 7. Mal twisting (sumber : dokumentasi pribadi)

Proses ini dilakukan untuk mengisi rongga pada permukaan bonggol jagung dengan tujuan untuk meminimalisir pergerakan pada bonggol jagung. Berikut uji coba proses dempul:

1. Tahap pertama dilakukan pencampuran bahan untuk dijadikan dempul yang terdiri dari, talak resin, thinner, dan seading sealer 1 komponen.

2. Setelah itu seluruh permukaan bonggol jagung dilapisi menggunakan dempul secara merata sampai seluruh rongga dan lubang tertutup.
3. Tahap selanjutnya dilakukan pengamplasan sampai permukaan jagung terlihat
4. Setelah itu dilakukan penyemprotan modul dengan seading sealer 2 komponen dengan tujuan untuk mengikat dempul dan meminimalisir pergerakan bonggol jagung.
5. Selanjutnya dilakukan proses pengamplasan agar permukaan seading merata.
6. Tahap terakhir dilakukan finishing dengan penyemprotan menggunakan top coat secara merata.



Gambar 8. proses dempul dan finishing (sumber : dokumentasi pribadi)

Dari proses uji coba tersebut didapati hasil sebagai berikut :

Pemberian dempul pada modul bonggol jagung menyebabkan modul menjadi lembab, oleh sebab itu setelah di dempul modul dimasukan kembali kedalam cetakan agar tidak merubah bentuk.

Proses pengamplasan memakan waktu yang cukup lama karena permukaan yang tidak datar.

Terjadi pengulangan proses setelah proses pengamplasan dan penyemproan seading sealer 2 komponen untuk memastikan semua permukaan bonggol sudah tertutup secara sempurna.



Gambar 9. Hasil dempul modul twisting (sumber : dokumentasi pribadi)

Tahap define

Dari hasil percobaan diatas, ditetapkan tujuan, batasan, dan kriteria desain sebagai berikut :

1. Penetapan Tujuan Desain, yaitu menghasilkan kreasi bentuk yang dihasilkan dari teknik *twisting* menggunakan mal 90° dan 180° .
2. Penetapan Kriteria Desain, yaitu :
 - a. Bentuk yang dibuat harus menonjolkan karakteristik yang ditawarkan oleh hasil *twisting* menggunakan mal 90° dan 180°
3. Batasan Desain
 1. Komposisi bentuk yang dihasilkan menggunakan modul hasil teknik *twisting* 90° dan 180° .
 2. Ukuran modul bonggol jagung yang digunakan dalam percobaan adalah, Panjang : 120mm, lebar : 18 mm, Ketebalan : 6mm
 3. Modul yang dicetak harus di rebus/dikukus terlebih dahulu
 4. Hasil eksplorasi diarahkan menjadi produk lampu hias.

Tahap ideation

Pada tahap ini dilakukan pencarian komposisi bentuk dari hasil modul *twisting*, proses pencarian komposisi bentuk ini dilakukan secara langsung. Tahap ini menghasilkan 5 alternatif komposisi bentuk dan dipilih 3 alternatif bentuk untuk dikembangkan dengan mempertimangkan ketetapan yang dihasilkan pada tahap define.

6 komposisi bentuk awal :



Gambar 10. Komposisi bentuk awal (sumber : dokumentasi pribadi)

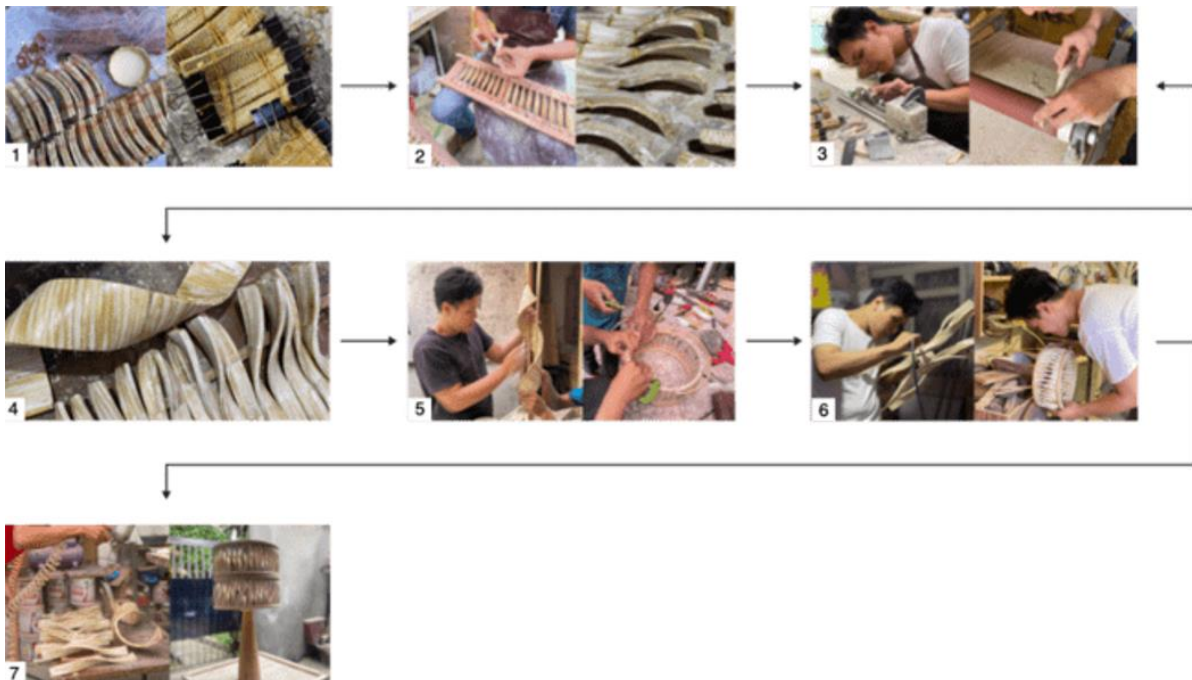
Dari 5 alternatif komposisi bentuk dipilih 3 alternatif dan dikembangkan menjadi 4 komposisi bentuk sebagai berikut :



Gambar 11. 4 komposisi bentuk terpilih (sumber : dokumentasi pribadi)

Tahap prototyping

Pada tahap ini dilakukan proses produksi dari hasil eksplorasi menjadi 3 buah produk lampu hias. Setelah dilakukan produksi modul *twisting* selanjutnya proses produksi lampu hias dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :



Gambar 12. Proses produksi lampu hias (sumber : dokumentasi pribadi)

1. Tahap pertama dilakukan pembuatan komposisi bentuk bonggol jagung dengan pengeleman antar modul.
2. Selanjutnya komponen bentuk yang dihasilkan diberi dempul, lalu di rakit menjadi bentuk yang utuh.
3. Setelah itu dilakukan pengamplasan pada permukaan komposisi bentuk secara merata.

4. Tahap selanjutnya adalah penyemprotan permukaan komposisi bentuk dengan menggunakan *seanding sealer* 2 komponen, lalu kemudian di amplas agar permukaan halus dan merata. Proses ke-3 dan ke-4 dilakukan secara berulang 2 – 3 kali untuk memastikan semua permukaan jagung sudah tertutup.
5. Selanjutnya dilakukan perakitan menggunakan tambahan struktur seperti kayu dan bambu untuk menopang komposisi bentuk menjadi produk lampu hias.
6. Setelah dirakit dilakukan proses detailing produk dengan menggunakan amplas, dan kompresor dengan tujuan untuk merapihkan produk dari dempul, debu, dan lem yang masih tersisa.
7. Tahap terakhir dilakukan penyemprotan menggunakan *top coat* dan pemasangan lampu dan kabel pada produk lampu hias.

Tahap evaluate

Pada tahap akhir dilakukan evaluasi terhadap hasil prototype yang sudah dibuat. Dilakukan juga evaluasi terhadap harga pokok penjualan untuk mempertimbangkan produksi lampu hias selanjutnya.

Evaluasi prototype :

- Pada proses pemotongan modul pipih, terdapat banyak kendala diantaranya, banyak modul yang patah, dan mesin yang tersangkut membuat jumlah bonggol yang dihasilkan sedikit dan memakan waktu yang cukup lam dari proses pemotongan lainnya.
- Terdapat banyak modul yang patah pada proses pencetakan menggunakan mal 180° karena modul yang kurang lunak.
- Modul yang dicetak menggunakan mal 90° belum menghasilkan perputaran yang sempurna.
- Proses pengamplasan memakan waktu yang cukup lama jika dibandingkan dengan proses lainnya.
- Banyak modul yang terkikis secara tidak terkendali akibat penggunaan alat dan teknik pengamplasan yang kurang cocok.
- Terjadi kesulitan pada saat proses pengeleman karena belum ditemukannya alat dan teknik yang cocok.
- Komposisi yang dihasilkan dapat menghasilkan kebaruan bentuk yang diakibatkan dari respon tiap modul nya terhadap teknik *twisting*.
- Komposisi bentuk belum bisa menghasilkan bentuk yang sama jika di produksi secara berulang, terutama pada modul hasil cetak menggunakan mal 90°
- Pada komposisi yang dihasilkan dari modul *twisting* 180° terdapat banyak perubahan akibat tidak adanya struktur tambahan.
- Pada komposisi bentuk tertentu dempul belum terkikis secara merata, akibat sulit dijangkau oleh amplas.
- Permukaan modul belum dapat rata secara sempurna.
- Kekuatan dari tiap modul cenderung lemah karena hanya mengandalkan lem pada pertemuan dua sisinya.
- Percancangan produk lampu hias belum mempertimbangkan keseimbangan produk secara sempurna.

- Belum dipikirkan agar produk dapat di lepas – pasang untuk mempermudah pengemasan.

Evaluasi Harga Pokok Produksi :

Proses	Waktu (Menit)	Qty	Harga
Cetak Twist	60	55	21.429
Pengeringan	1440	55	514.286
Dempul	110	55	39.286
Amplas	165	55	58.929
Seanding	10	55	3.571
Amplas 2	60	55	21.429
Seanding 2	10	55	3.571
Amplas	60	55	21.429
Perakitan	20		7.143
Pengeleman	10		3.571
Dempul	10		3.571
Amplas	5		1.786
Bubut	15	1	5.357
Bor	10		3.571
bikin dudukan	20	1	7.143
Seanding	5		1.786
Amplas	30		10.714
Perakitan	20		7.143
Top Coat	10		3.571
Pemasangan Lampu	15		5.357
			744.643
harga bonggol	110	225	24.750
bahan finishing			100.000
bubut			50.000
Lampu			25.000
Kabel			8.000
Dudukan			15.000
lem			35.000
		HPP	1.002.393
keuntungan	150%		1.503.589
desain	18%		270.646
harga jual			1.774.235

Gambar 13. Harga Pokok Penjualan (sumber : dokumentasi pribadi)

Pada perhitungan HPP (harga pokok produksi) secara kasar didapatkan total HPP sebesar Rp.1.002.393,00 harga tersebut dinilai masih terlalu besar untuk dilakukan produksi massal dan kemudian dijual. Agar HPP mencapai titik optimal, harus dilakukan kompromi antara faktor kreasi dan produksi.

KESIMPULAN

Pada akhir penelitian dihasilkan sebuah prototype berupa tiga produk lampu hias yang dihasilkan melalui eksplorasi teknik *twisting*. Hasil ini menunjukkan bahwa tujuan penelitian tercapai.

Dari tiga prototype yang dihasilkan dapat disimpulkan bahwa telah dihasilkan kebaruan dari desain, yaitu hasil bentuk yang lebih kompleks dan belum pernah ditemukan atau di terapkan pada penelitian sebelumnya. Berbeda dengan kecenderungan yang selama ini ada, yang cenderung menghasilkan bentuk yang organis.

Adapun kebaruan tersebut dihasilkan melalui pemanfaatan karakteristik modul bonggol jagung yang diberi perlakuan fisik dengan cara *twisting* menggunakan mal perputaran 90° dan 180°.



Gambar. 14 prototype lampu hias (sumber : dokumentasi pribadi)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. N. Ramdini and A. Masri, "Perancangan coffee table Bonggol Jagung dengan Memanfaatkan Karakteristik Fisik Bonggol," vol. 4.
- [2] Mufti ghifari and Andry masri, "Product Design Bluetooth Speaker Corncob Raw Material," *J. Desain Indones.*, vol. 4, no. 2, Sep. 2022, doi: 10.52265/jdi.v4i2.197.
- [3] Priskila Saptorini and Andry Masri, "The Chair Design Process by Utilizing a Cylinder Module from Corn Cobs," *J. Desain Indones.*, vol. 2, no. 1, Jan. 2020, doi: 10.52265/jdi.v2i1.30.
- [4] Erian Dwi Alfath and Andry Masri, "Desain Produk Jam Tangan Berbahan Baku Bonggol Jagung," *SERENADE Semin. Res. Innov. Art Des.*, vol. 1, pp. 30–35, Jan. 2022, doi: 10.21460/serenade.v1i1.9.
- [5] Mufti ghifari and Andry masri, "Product Design Bluetooth Speaker Corncob Raw Material," *J. Desain Indones.*, vol. 4, no. 2, Sep. 2022, doi: 10.52265/jdi.v4i2.197.
- [6] L. D. Suryana, S. U. H. Alatas, and A. Masri, "Perancangan Desain Dinding dengan Penggunaan Elemen Bonggol Jagung untuk Glamping House," *Sinektika J. Arsit.*, 2022, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:250713396>
- [7] N. Hayati, M. Masrullita, I. Ishak, S. Suryati, and S. Sulhatun, "PEMBUATAN GLUKOSA DENGAN MEMANFAATKAN LIMBAH BONGGOL JAGUNG," *Chem. Eng. J. Storage*, 2022, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:249258255>
- [8] M. Faizah, A. Rizky, A. Zamroni, and U. Khasan, "Pembuatan Briket sebagai Salah Satu Upaya Pemanfaatan Limbah Pertanian Bonggol Jagung di Desa Tampingmojo," *Jumat Pertan. J. Pengabd. Masy.*, 2022, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:251747919>
- [9] H. Hermansyah, T. D. J. Umar, and R. Rasdiati, "PEMANFAATAN BONGGOL JAGUNG SEBAGAI BAHAN TAMBAH DALAM CAMPURAN BETON," *J. Kacapuri J. Keilmuan Tek. Sipil*, 2022, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:255691566>
- [10] M. R. Hambali, U. Badi, and L. A. Mukaromah, "PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PEMANFAATAN BONGGOL JAGUNG MENJADI BIOCHAR UNTUK MENINGKATKAN PEREKONOMIAN MASYARAKAT DESA NGULUHAN KECAMATAN MONTONG KABUPATEN TUBAN," *Al-Umron J. Pengabd. Kpd. Masy.*, 2023, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:258422432>

- [11]Y Martinus Pasaribu and Andry Masri, Eds., *Craft dan Desain di Indonesia: Sudut Pandang Akademik dan Pelaku*. Aliansi Desainer Produk Industri Indonesia, 2018. Accessed: Jun. 16, 2023. [Online]. Available: [//ebook.itenas.ac.id%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D24](http://ebook.itenas.ac.id%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D24)
- [12]A. Sachari and P. Widodo, "Visual Newness Value of Craft Products for Indonesian Public," *IISTE*, no. 28, pp. 17–25, 2015.
- [13]D. Ismail, "UJI FISIK BONGGOL JAGUNG OLAHAN SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN BAKU DALAM KONSEP PRODUK FUNGSIONAL".
- [14]Z. N. Ramdini and A. Masri, "Perancangan coffee table Bonggol Jagung dengan Memanfaatkan Karakteristik Fisik Bonggol," vol. 4.