

# PERAN KEAHLIAN TANGAN TERHADAP KEAHLIAN DIGITAL MAHASISWA DESAIN PRODUK DI UNIVERSITAS AGUNG PODOMORO

Aloysius Baskoro Junianto

Program Studi Desain Produk, Fakultas Teknik, Universitas Agung Podomoro

\*Aloysius.baskoro@podomorouniversity.ac.id

**ABSTRAK.** Isu baru telah muncul dengan kehadiran teknologi digital khususnya 3D *Printing* dalam proses perancangan produk yang makin lama makin mudah dan terjangkau. Permasalahan yang bisa muncul dengan hadirnya teknologi digital dalam proses perancangan adalah hilangnya keahlian tangan (*hand skill*) desainer produk yang sejak dulu selalu menjadi keutamaan. Pertanyaannya, bagaimana keahlian tangan ini masih bisa dipertahankan sebagai bagian di dalam proses pembelajaran untuk memperkaya keahlian digital bagi mahasiswa desain produk. Selanjutnya, bagaimana sebuah produk fisik dapat dihasilkan melalui proses hibrida yang melibatkan keahlian tangan dan digital secara bersamaan. Studi ini juga ingin melihat pengaruh kemampuan kognisi dan motorik dalam meningkatkan keahlian digital mahasiswa dalam proses perancangan. Tulisan ini merupakan sebuah penelusuran di dalam proses pembelajaran mata kuliah studio desain produk dengan melihat hasil karya mahasiswa yang melibatkan keahlian tangan dan proses digital baik 2D dan 3D. Secara umum dapat disimpulkan, keahlian tangan masih diperlukan dan mampu untuk digunakan dalam proses digitalisasi sehingga bisa mendapatkan hasil yang diharapkan.

**Kata kunci:** Keahlian tangan, Keahlian digital, Pemodelan digital, Kreatifitas

**ABSTRACT.** *Issues had emerged with the presence of digital technology, especially 3D Printing, in the process of designing products that are getting easy and affordable. However, this situation can make craft expertise obsolete and move to digital processes in a series of design processes in lectures. The question is how can this craftsmanship skill can be maintained as part of the learning process to enrich the digital expertise of product design students. Furthermore, how a physical product can be produced through a process that involves hand and digital expertise simultaneously. This study also wants to see the influence of cognition and motor skills in improving students' digital abilities in the process. This paper is a search of the learning process by looking at student work involving both 2D and 3D digital processes in the lectures of product design studios. In general it can be concluded, hand crafting skills are still needed to be used in the digitization process so be able to get the expected results.*

**Keywords:** *Hand skill, Digital skill, Digital modeling, Creativity*

## PENDAHULUAN

Kehadiran teknologi baru dalam proses pengembangan produk melalui metodol digital dari Computer Aided Design hingga Rapid Prototyping telah banyak mempengaruhi pola kerja dan pola pikir dalam proses perancangan produk. Permasalahan yang bisa muncul dengan hadirnya teknologi digital dalam proses perancangan adalah hilangnya kemampuan tangan (*hand skill*) desainer produk yang sejak dulu selalu menjadi keutamaan. Demikian juga yang terjadi di dalam proses pembelajaran di studio desain produk, di mana perlu menyiapkan mahasiswa dengan kemampuan beradaptasi dengan teknologi baru dalam rangka menyongsong era industri 4.0. Adalah sebuah keniscayaan pentingnya memberikan bekal ini di dalam struktur pembelajaran di studio desain produk.

Treadaway (2007) dalam penelitiannya yang bertajuk *Digital Crafting and Crafting The Digital* menjelaskan bahwa teknologi baru ini banyak memberikan kemudahan dalam proses kreatif dalam semua tahapan perancangan mulai dari awal hingga akhir. Dan dengan adanya teknologi baru ini perlu dilakukan hibridisasi antara proses konvensional dan proses digital. Selanjutnya Treadaway (2007) menuturkan pentingnya penggabungan ini yang memerlukan strategi tertentu yang melibatkan aspek kognisi dan motorik sehingga tetap menghasilkan karya yang optimal. Treadaway meyakini peran keahlian tangan dalam era kerajinan digital dengan hadirnya sistem memori dan pengalaman fisik dalam membangun sistem kognisi melalui aspek motorik.

Pertanyaannya, bagaimana pengaruh keahlian tangan (*hand skill*) ini bisa diterapkan sebagai

bagian di dalam proses pembelajaran untuk memperkaya keahlian digital (*digital skill*) mahasiswa desain produk. Selanjutnya, akan dievaluasi bagaimana sebuah produk fisik dapat dihasilkan melalui proses hibrida yang melibatkan keahlian tangan dan digital secara bersamaan. Studi ini juga ingin melihat pengaruh kemampuan kognisi dan motorik dalam meningkatkan kemampuan digital mahasiswa dalam proses perancangan.

Studi ini merupakan sebuah observasi dari pengalaman proses perancangan di mata kuliah studio desain produk 2 yang mencoba menerapkan metoda sketsa dan metoda digital baik CAD *Modeling* maupun 3D *Printing*.

Tujuan dari studi ini adalah untuk mengevaluasi proses perkuliahan yang melibatkan keahlian tangan dan digital khususnya dalam menyelesaikan tahapan pemodelan sesuai dengan kualitas yang diharapkan. Selanjutnya studi ini juga ditujukan untuk mencari metode pengajaran yang efektif di pada mata kuliah studio perancangan produk sehingga mendapatkan hasil purwarupa yang mendekati ideal.

#### METODE PENELITIAN

Di dalam mata kuliah studio desain produk 2 (semester 4), mahasiswa diminta untuk merancang set alat makan berupa piring, mangkok, gelas, sendok dan garpu. Secara umum proses fase perancangan tidak banyak berubah; diawali dengan pencarian data, analisa, sintesa, pembuatan konsep desain hingga fase purwarupa. Mahasiswa semester 4 di dalam kurikulum program studi secara simultan juga mendapatkan mata kuliah Pemodelan Digital 2 di mana di dalam proses pembelajarannya diintegrasikan dengan mata kuliah studio desain produk 2.

Di dalam mata kuliah studio desain produk 2, ada 8 mahasiswa yang terlibat dalam proses ini. Waktu yang diberikan untuk membuat purwarupa sangat singkat sekitar 2-3 minggu hingga tenggat waktu berakhir. Dengan kurun yang singkat tersebut, jika purwarupa dikerjakan dengan tangan maka sasaran tidak akan tercapai baik dari penyelesaian dan juga kualitas model yang diharapkan.

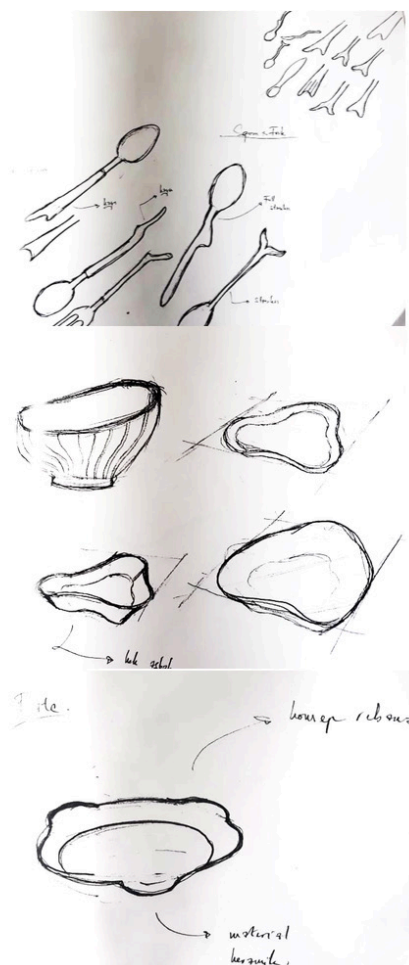
Di dalam proses perancangan produk, salah satu fase yang terpenting untuk memvalidasi ide hasil sketsa dengan membuat purwarupa. Di dalam studio, mahasiswa diminta untuk mewujudkan purwarupa 3 dimensi melalui

proses digitalisasi berdasarkan 3D *modeling* yang dibuat melalui *software* CAD Rhinoceros. Hasil 3d *digital modeling* kemudian dilanjutkan ke proses purwarupa dengan 3D printing menggunakan mesin cetak 3 dimensi Makerbot Replicator 2.

Di dalam studi ini, keahlian tangan akan dievaluasi dari hasil sketsa dan akan dilihat keterkaitan kualitas hasil sketsa ide dengan hasil dari proses digitalisasi baik 2 dimensi (CAD *Modeling*) maupun 3 dimensi (3D *Printing*) berdasarkan parameter kualitas dari aspek; proporsi benda, teknik, detail dan aspek ergonomi (tingkat kenyamanan dan antropometri). Tim penilai terdiri dari dua kelompok diambil dari tim dosen desain produk sejumlah 3 orang dan dosen non desain produk 3 orang.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

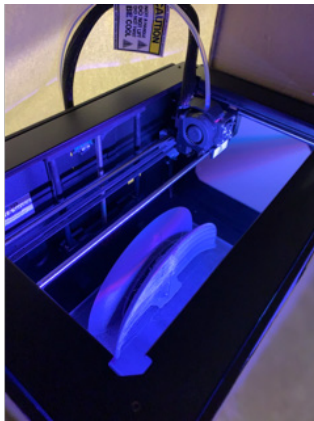
Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai hasil studi dan pembahasan diawali dengan memperlihatkan rangkaian proses yang telah dilakukan mahasiswa beserta evaluasinya.



Gambar 1. Hasil Sketsa Ide Produk  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)



Gambar 2. Rendering Produk dengan perangkat lunak Rhinoceros  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)



Gambar 3. Proses 3D Printing dengan Makerbot Replicator 2  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)



Gambar 4. Hasil 3D Printing  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)



Gambar 5. Produk akhir setelah finishing  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)

Tabel 1 Hasil Evaluasi Sketsa

Skala 1-5 (1: buruk sekali – 5: bagus sekali)

| no | Mahasiswa | Proporsi | Teknik gambar | Gambar informatif | Score akhir |
|----|-----------|----------|---------------|-------------------|-------------|
| 1. | Antoni    | 5        | 4             | 5                 | 14          |
| 2. | Audrey    | 5        | 5             | 4                 | 14          |
| 3. | Chrisilia | 3        | 3             | 4                 | 10          |
| 4. | Cindy F   | 4        | 5             | 5                 | 14          |
| 5. | Cindy Tj  | 3        | 5             | 5                 | 13          |
| 6. | Evelyn    | 3        | 3             | 4                 | 10          |
| 7. | Joan      | 4        | 4             | 3                 | 11          |
| 8. | Jovian    | 3        | 3             | 3                 | 9           |

(Sumber: Data Pribadi, 2019)

Tabel 2 Hasil Evaluasi CAD Modeling

Skala 1-5 (1: buruk sekali – 5: bagus sekali)08

| no | Mahasiswa | Proporsi gambar | Detail | Rendering | Score akhir |
|----|-----------|-----------------|--------|-----------|-------------|
| 1. | Antoni    | 5               | 5      | 5         | 15          |
| 2. | Audrey    | 5               | 4      | 4         | 13          |
| 3. | Chrisilia | 3               | 3      | 4         | 10          |
| 4. | Cindy F   | 4               | 5      | 5         | 14          |
| 5. | Cindy Tj  | 4               | 5      | 5         | 14          |
| 6. | Evelyn    | 3               | 3      | 3         | 9           |
| 7. | Joan      | 4               | 4      | 3         | 11          |
| 8. | Jovian    | 3               | 3      | 3         | 9           |

(Sumber: Data Pribadi, 2019)

Tabel 3 Hasil Evaluasi 3D Printing

Skala 1-5 (1: buruk sekali – 5: bagus sekali)

| no | Mahasiswa | Proporsi benda | Kenyamanan | Finishing | Score akhir |
|----|-----------|----------------|------------|-----------|-------------|
| 1. | Antoni    | 5              | 5          | 5         | 15          |
| 2. | Audrey    | 5              | 5          | 4         | 14          |
| 3. | Chrisilia | 3              | 3          | 4         | 10          |
| 4. | Cindy F   | 4              | 5          | 5         | 14          |
| 5. | Cindy Tj  | 4              | 5          | 5         | 15          |
| 6. | Evelyn    | 3              | 3          | 3         | 9           |
| 7. | Joan      | 4              | 4          | 3         | 11          |
| 8. | Jovian    | 3              | 3          | 3         | 9           |

(Sumber: Data Pribadi, 2019)

Dari tabel hasil evaluasi bisa dilihat bahwa ada keterkaitan antara sketsa, CAD modeling dan 3D Printing. Kemampuan visual yang dibangun melalui sketsa tangan bisa memberi pengaruh yang besar terhadap hasil produk akhir yang berkualitas. Kemampuan visual melalui sketsa ini tetap harus menjadi landasan awal dalam proses digitalisasi. Mahasiswa yang sedikit berusaha di fase sketsa memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan mahasiswa yang memberikan banyak usaha di dalam fase sketsa ini.

Menurut Kamran dan Saxena (2016), 3D printing harus diawali dengan data CAD Modeling yang akurat, karena data CAD tersebut nantinya akan dikonversi menjadi pola triangulasi supaya algoritma tersebut bisa dibaca bagian per bagian (layer by layer) di dalam mesin 3D Printer. Data CAD yang tidak akurat akan berdampak pada hasil model 3 dimensi dari 3D printing yang dihasilkan tidak optimal.

Di dalam proses berpikir desainer, ada fase sintesa di mana ide-ide yang lahir harus divisualisasikan dalam sketsa. Sehingga, fase sketsa sebagai bagian dari proses kognitif yang melibatkan kreatifitas menjadi bagian yang penting dan tidak bisa dipisahkan dalam proses secara keseluruhan.

Di dalam proses pembelajaran ini, dosen memantau proses pemodelan digital di lab komputer di mana mahasiswa harus bisa menerjemahkan sketsa ide ke dalam model CAD 3 dimensi. Masih ada sedikit kendala dari sisi kemampuan CAD mahasiswa yang bisa mempengaruhi hasil akhir, di mana di dalam studi ini belum dilakukan, namun secara umum tidak terlalu berpengaruh besar, sehingga aspek ini diabaikan. Namun paling tidak pemahaman dari fase sketsa menuju CAD Modeling bisa diperoleh manfaatnya bagi mahasiswa.

Seperti yang terlihat pada gambar 1 sampai dengan 3 di mana keterkaitan hasil akhir secara visual tidak akan jauh berbeda semenjak fase sketsa. Sketsa yang baik bukan hanya baik secara visual, tapi harus bisa memberikan informasi yang jelas dan proporsi yang benar.

Mengapa sketsa menjadi hal yang sangat penting dalam mengawali proses digital ini? Hal ini mungkin sangat terkait dengan proses kreatif, di mana Hayes (1990) menjelaskan bahwa proses kreatif banyak diperlukan di dalam proses pemecahan masalah dan selanjutnya dikatakan bahwa dengan dihadapkan pada permasalahan, maka orang lebih mampu untuk menemukan ide-ide atau solusi kreatif.

Selanjutnya juga dijelaskan oleh Chen (2007) di dalam studinya *How to Improve Creativity*, di mana hasil eksperimennya menjelaskan tentang penggabungan metoda konvensional dan media digital dapat membantu meningkatkan berpikir kreatif dan aktifitas kognitif dan selanjutnya hal ini sangat membantu di dalam fase sketsa di dalam desain konsep. Di dalam studi ini memang sengaja dihilangkan fase pembuatan model 3D dengan tangan di tahapan awal, namun untuk produk dengan kompleksitas yang lebih tinggi sejatinya masih diperlukan fase purwarupa awal secara cepat dengan teknik tangan untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal. Namun jika terdapat isu dengan waktu, maka perlu dicari cara melalui sketsa ide yang komprehensif di mana bisa memberikan hasil optimal di dalam fase CAD Modeling.

Namun demikian, luaran 3D Printing juga

memiliki keterbatasan, khususnya dengan alat yang dipakai di dalam studi ini yaitu Makerbot 2, di mana dimensi yang dihasilkan tidak bisa terlalu besar. Sehingga masih terdapat proses akhir (*finishing*) yang masih perlu dikerjakan dengan tangan, yaitu proses *assembling* (penggabungan komponen) dan penghalusan.

Secara garis besar aspek kognitif dan motorik semua diterapkan di seluruh fase proses, namun dengan tingkat yang berbeda. Di tabel berikut dapat dijelaskan analisa secara kualitatif aspek kognitif dan *motoric* di tiap fase.

Tabel 4 Analisis Fase Desain

| Fase         | Luaran                                 | Kategori     | Kognitif | Motorik |
|--------------|--|--------------|----------|---------|
| Sketsa       | Desain konsep                          | Konvensional | ✓✓✓      | ✓✓✓     |
| CAD Modeling | Detail desain, gambar kerja, rendering | Digital      | ✓✓✓      | ✓       |
| 3D Printing  | Prototyping komponen                   | Digital      | ✓✓       | ✓       |
| Finishing    | Prototyping hasil akhir                | Konvensional | ✓        | ✓✓✓     |

(Sumber: Data Pribadi, 2019)

## KESIMPULAN

Secara umum dapat disimpulkan, keahlian tangan masih diperlukan dan mampu untuk digunakan dalam proses digitalisasi sehingga bisa mendapatkan hasil yang diharapkan. Keahlian digital termasuk digital *prototyping* merupakan metode yang tidak bisa tidak harus dikuasai oleh desainer produk dan harus diajarkan di perkuliahan.

Keahlian digital harus dibentuk melalui proses yang tidak tiba-tiba, tetapi tetap memerlukan kemampuan kognisi yang terjadi karena seiring dengan kemampuan motorik yang terlibat.

Keahlian tangan tidak bisa dihilangkan dan tidak akan bisa hilang, justru keahlian tangan harus menjadi dasar dalam proses kreatif baik itu dalam bentuk sketsa dua dimensional maupun keahlian tangan dalam pemodelan tiga dimensional secara manual. Dan sketsa menjadi sangat vital di dalam rangkaian proses perancangan yang melibatkan proses digitalisasi.

Studi lanjutan perlu dilakukan dengan obyek-obyek desain yang lebih kompleks. Pemahaman akan geometri dasar melalui mata kuliah dasar desain seperti nirmana datar dan nirmana ruang dapat memberikan keuntungan lebih. Mahasiswa perlu melatih terus kemampuan visual baik dua dimensi dan tiga dimensi dengan sketsa dan olah bentuk.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada ketua program studi Desain Produk Universitas Agung Podomoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk bisa mempublikasikan karya ilmiah ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Chen, Zi-Ru. (2007), How to Improve Creativity, di Dong, A., Vande Moere, A., dan Gero, J.S. (eds) **Computer-Aided Architectural Design Futures 2007** (CAADFutures). Springer, hal. 571-583, dari: <https://pdfs.semanticscholar.org/da11/61617ca0e5b7421287ac33380b712f25727f.pdf> diakses pada tanggal 19-6-2019
- Hayes, John R. (1990), **Cognitive Processes in Creativity**, Occasional Paper No. 18, dari: <https://pdfs.semanticscholar.org/72e/4e24a0123a7566d1237ddf77d8c7d4805aba.pdf> diakses pada tanggal 19-6-2019
- Kamran, M. dan Saxena, A. (2016), **A Comprehensive Study on 3D Printing Technology**, MIT International Journal of Mechanical Engineering, Vol. 6, No. 2, Agustus 2016, hal. 63-69 dari: [https://www.researchgate.net/publication/310961474\\_A\\_Comprehensive\\_Study\\_on\\_3D\\_Printing\\_Technology](https://www.researchgate.net/publication/310961474_A_Comprehensive_Study_on_3D_Printing_Technology) diakses pada tanggal 19-6-2019
- Treadaway, C. (2007), **Digital Crafting and Crafting the Digital**, The Design Journal 10 (2), dari: [https://www.researchgate.net/publication/228646102\\_Digital\\_Crafting\\_and\\_Crafting\\_the\\_Digital](https://www.researchgate.net/publication/228646102_Digital_Crafting_and_Crafting_the_Digital) diakses pada tanggal 19-6-2019