

EFISIENSI GAMBAR KERJA FURNITUR MENGGUNAKAN SISTEM PINTAR PADA APLIKASI *PYTHA*

Ignatius Ngesti Yuwono¹, Joshua Kartikya Perkasa²

¹Akademi Teknik PIKA Semarang

Email: ignnyuwono@atpika.ac.id

² Politeknik Industri Furnitur dan Pengolahan Kayu Kendal

Email: joshua.kartikya@gmail.com

Masuk: 17-03-2025, revisi: 01-04-2025, diterima untuk diterbitkan: 20-04-2025

ABSTRAK

Sistem furnitur modular menyediakan kemudahan mobilisasi, instalasi, dan kustomisasi yang membantu optimalisasi penggunaan lahan huni yang semakin terbatas. Selain itu, furnitur modular berdampak baik bagi keberlanjutan sehingga desainer memang dianjurkan untuk merancang furnitur dengan sistem modular. Furnitur system modular ini menuntut kecepatan dalam proses produksi dan bisa diproduksi secara massal, dan ini tentunya berdampak pada penyediaan gambar kerja furnitur dan informasi-informasi lain terkait dengan proses produksi yang harus cepat disajikan dan bisa mengakomodasi bagian produksi. Kemajuan teknologi memungkinkan penggambaran produk furnitur hanya dalam hitungan menit dan itu juga sudah menyediakan berbagai macam informasi yang dibutuhkan bagian produksi. Penelitian ini berfokus untuk membandingkan waktu yang dibutuhkan untuk penyediaan gambar kerja furnitur dengan berbagai cara yaitu cara manual, cara digital dan memanfaatkan sistem pintar Pytha. Dari hasil penelitian ini dihasilkan bahwa penggunaan sistem pintar dalam hal ini Pytha dapat menghemat waktu 95% daripada menggambar dengan cara manual dan menghemat waktu 60% jika dibandingkan menggambar dengan AutoCAD sehingga implikasinya bahwa proses produksi furnitur akan lebih hemat dari segi waktu dan biaya jika menggunakan aplikasi sistem pintar ini. Penggunaan sistem pintar selain berimplikasi pada kecepatan waktu dalam penyediaan gambar kerja juga menyediakan informasi-informasi terkait dengan pembahasan, penggunaan mesin produksi, perakitan, proses penyelesaian dan keteraturan dalam pengelolaan bagian-bagian dalam furnitur.

Kata Kunci: Gambar kerja furnitur, pytha, system pintar

ABSTRACT

The modular furniture system provides ease of mobilization, installation, and customization, which helps optimize the use of increasingly limited residential space. In addition, modular furniture has a positive impact on sustainability, so designers are indeed encouraged to design furniture using a modular system. This modular system demands speed in the production process and can be mass-produced, which certainly affects the provision of shop drawings and other information related to the production process that must be quickly presented to accommodate the production department. Technological advancements allow for the depiction of furniture products in just minutes and already provide various types of information needed by the production department. This research focuses on comparing the time required to produce shop drawings of furniture through various methods, namely manual methods, digital methods, and utilizing the smart system Pytha. The results of this research indicate that the use of the smart system, in this case, Pytha, can save 95% of the time compared to manual drawing and save 60% of the time compared to drawing with AutoCAD. Therefore, the implication is that the furniture production process will be more efficient in terms of time and cost when using this smart system application. The use of a smart system not only impacts the speed of providing shop drawings but also provides information related to materials, use of production machines, assembly, finishing processes, and organization in managing components within the furniture.

Keywords: Furniture working drawings, Pytha, intelligent system

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salah satu target pasar yang mendominasi pembelian furnitur di Indonesia adalah kaum milenial. Furnitur yang digemari oleh milenial adalah furnitur minimalis karena memudahkan proses mobilisasi, instalasi, dan kustomisasi. Hal ini sesuai dengan kebutuhan kaum milenial yang sering berada di rumah dan di kantor (Putri Mawarni, Pambudi, & Ramawisari, 2023). Furnitur minimalis membutuhkan desain dan gambar kerja furnitur yang cepat dan sederhana untuk kemudian bisa dikerjakan di unit produksi secara massal. Proses desain dan gambar kerja perlu untuk diperhatikan agar kegagalan dalam proses selanjutnya dapat diminimalkan. Proses desain sangat berpengaruh terhadap keseluruhan proses produksi. Bentuk desain yang sederhana akan membuat waktu pengerjaan lebih singkat sehingga biaya produksi lebih minim (Setyoningsih, Nurhidayat, & Murodif, 2020).

Gambar teknik memainkan peran penting dalam desain dan pembuatan furnitur. Sistem desain berbantuan komputer (CAD) telah merevolusi industri ini dengan memungkinkan pembuatan model 2D dan 3D yang terperinci, gambar perakitan, dan peta pemotongan (Zhang, 2017); (Aleksandr & Alla, 2020). Sistem ini meningkatkan otomatisasi dan efisiensi dalam produksi furnitur. Secara historis, gambar furnitur sangat penting bagi para pengrajin, seperti yang dibuktikan oleh penemuan gambar Carl Wilhelm Marckwort dari tahun 1820-23, yang memberikan wawasan tentang desain furnitur Berlin awal abad ke-19 dan penekanan pada pendidikan menggambar bagi para magang (Stiegel, 2020). Referensi-referensi tersebut menunjukkan betapa pentingnya gambar teknik dalam desain, pendidikan, dan pembuatan furnitur di berbagai periode waktu dan konteks yang berbeda.

Gambar teknik atau gambar kerja untuk furnitur merupakan sebuah rencana teknik sebagai landasan penyelesaian suatu objek. Gambar kerja ini harus mencantumkan informasi yang lengkap, baik secara grafis maupun dengan teks. Gambar kerja versi *Fachzeichnen VSSM-Normen* yang disusun oleh *Verbandes Schweizerischer Schreinermeister und Möbelfabrikanten (VSSM) Zürich, Switzerland*, yaitu perkumpulan ahli pertukangan kayu dan pabrik mebel di kota Zürich, Swiss. *Fachzeichnen VSSM-Normen* ini dijadikan rujukan gambar secara internasional khususnya bidang per kayu (Joinery dan Cabinet Making) dan saat ini dimasukkan dalam kurikulum pembelajaran pendidikan Vokasi untuk bidang Furnitur (Koch, et al., 1997).

Kemajuan Teknologi memungkinkan bahwa proses penggambaran gambar Kerja untuk Furnitur menjadi semakin cepat, penggambaran manual membutuhkan peralatan gambar seperti penggaris, pensil, drawing pen dengan media gambar kertas dan mesin gambar sebagai alat bantu dalam menggambar. Kemajuan teknologi selanjutnya adalah penggunaan *software* komputer untuk proses penggambaran tersebut contohnya dengan *software* AutoCAD. Dan dalam dasa wara terakhir banyak sekali *software-software* yang menggunakan teknologi *Artificial Intelligence* untuk proses penggambarannya, tentunya penggunaan *software* ini banyak memangkas waktu penggambaran Gambar Kerja suatu obyek furnitur.

Rumusan Masalah

Kecepatan dalam proses penggambaran produk furnitur merupakan salah satu kunci untuk efisiensi produksi furnitur, semakin cepat proses tersebut apalagi dengan beberapa kemudahan dan fasilitas yang didapat misalnya dengan proses pembuatan daftar bahan dan perlengkapan serta kode mesin untuk menterjemahkan gambar ke mesin CNC akan sangat membantu proses efisiensi produksi.

Hal tersebut tentunya tidak bisa dicapai kalau proses penggambaran gambar kerja ini masih menggunakan proses secara manual. *Tools* atau aplikasi untuk proses otomatisasi penggambaran gambar kerja ini sudah banyak yang disediakan oleh pihak pengembang *software*. Pengukuran perbandingan waktu proses penggambaran gambar kerja produk furnitur secara manual, digital dan pemanfaatan sistem pintar perlu diteliti lebih lanjut dalam penelitian ini.

2. METODE PENELITIAN

Pengukuran efisiensi dari proses penggambaran gambar kerja furnitur dengan obyek yang sama menggunakan metode komparatif yaitu dengan membandingkan pengalaman menggambar kerja furnitur dengan gambar teknik manual, gambar kerja menggunakan software AutoCAD dan menggambar kerja furnitur menggunakan teknologi *Artificial Inteligence* dengan program Phyta 3D.

Perbandingan tersebut menggunakan satu obyek furnitur yang akan digambar dengan metode yang berbeda seperti yang disebut diatas. Obyek furnitur yang digambar adalah almari terbuka untuk rak buku atau rak hiasan dengan nama almari *Filp Shelf* berikut :



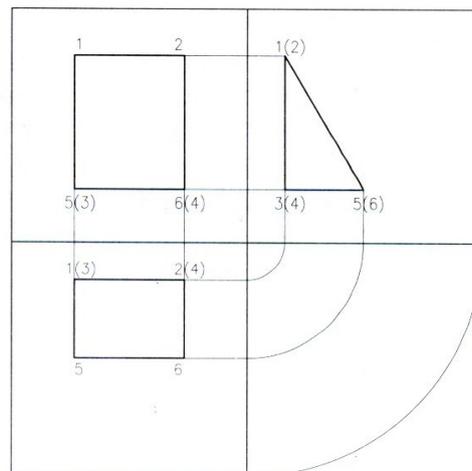
Gambar 1. Almari rak terbuka *Filp Shelf*
Sumber: Gambar 3D pribadi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Obyek yang akan digambar adalah almari rak terbuka atau kita sebut saja dengan *filp shelf* dengan ukuran : panjang 600 mm, lebar 500 mm dan tinggi 2100 mm

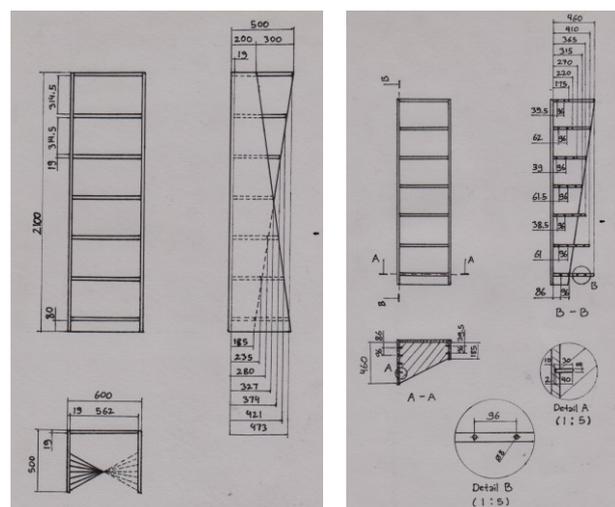
GAMBAR MANUAL

Pertama-tama obyek almari terbuka *filp shelf* digambar dengan cara manual yaitu menggunakan bidang gambar kertas A4 dan digambar menggunakan penggaris segitiga, pensil dan *drawing pen*. Sistem penggambaran menggunakan proyeksi Eropa seperti komposisi gambar berikut:



Gambar 2. Gambar proyeksi eropa
Sumber: (Koch, et al., 1997)

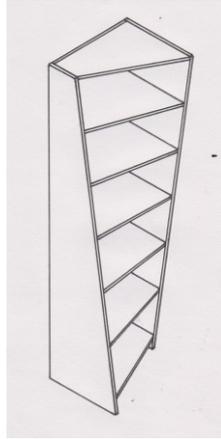
Berikut hasil penggambaran dengan cara manual dengan skala 1:5



Gambar 3. Gambar Proyeksi, Potongan & Detail *flip shelf* secara manual
Sumber: Gambar Pribadi

Konstruksi pada sudut pada almari rak buku tersebut menggunakan konstruksi sudut verstek dimana kedua sisi ujung yang bertemu dibuat miring sehingga bisa tampak rapi, sedangkan untuk konstruksi tungan menggunakan konstruksi pen bulat (dowel) (Kristianto, 1999). Layout gambar, ukuran dan notasi gambar merujuk pada Panduan Gambar Teknik (Gambar Kerja, 2024)

Dan untuk melihat gambar secara tiga dimensi digunakan proyeksi isometri dengan hasil sebagai berikut :



Gambar 3. Gambar Proyeksi Isometri *filp shelf* secara manual
Sumber : Gambar Pribadi

Waktu yang digunakan untuk menggambar obyek tersebut adalah 2 jam. Penggambaran secara manual ini beresiko jika terdapat kesalahan harus dilakukan penghapusan secara manual juga, yang beresiko bidang gambar kotor atau sobek, sehingga jika ingin mendapatkan hasil yang memuaskan harus digambar ulang.

Kelemahan lain dalam penggambaran secara manual adalah harus menyediakan beberapa alat gambar berupa drawing pen atau pensil dengan berbagai ukuran tebal tipisnya. Karena menurut ketentuan bahwa penggambaran gambar kerja menuntut tebal tipis garis, misal untuk garis ukuran maka akan lebih tipis dari gambar obyek tersebut.

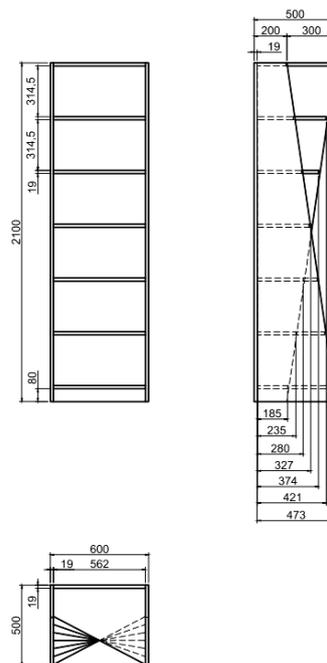
Untuk gambar potongan, detail, penentuan jenis konstruksi dan penentuan daftar bahan dan perlengkapan harus digambar lagi secara manual dan itu tentunya akan membutuhkan waktu yang lebih panjang. Penambahan waktu untuk membuat item-item tersebut memakan waktu hingga kurang lebih 3 jam.

GAMBAR AUTOCAD

Selanjutnya adalah penggambaran dengan menggunakan aplikasi pada komputer yaitu AutoCAD versi 2021. Tahapan penggambaran menggunakan aplikasi ini adalah menggunakan *line tool* dengan *editing*. Tahapan penggambaran obyek sama persis dengan tahapan penggambaran dengan cara manual yaitu dengan menggambar proyeksi dari benda tersebut, yaitu tampak depan, tampak samping dan tampak atas, bedanya adalah media untuk menggambar.

Penggambaran dengan AutoCAD menggunakan seperangkat komputer dengan spesifikasi tertentu sesuai dengan versi dari aplikasi tersebut, sedangkan untuk membuat menjadi gambar di atas media kertas untuk keperluan produksi harus menggunakan printer atau plotter.

Penggambaran gambar kerja dilakukan dengan menggambar secara 2 dimensi dengan garis-garis yang membentuk komponen-komponen dari benda tersebut. Untuk penggambaran secara 3 dimensi perlu penggambaran lagi untuk masing-masing komponennya. Komponen-komponen yang ada pada *filp shelf* itu adalah dinding samping kanan dan kiri; dinding atas dan bawah; dinding belakang dan tondan.



Gambar 4. Cetak gambar *filp shelf* dengan AutoCAD
Sumber: Gambar pribadi

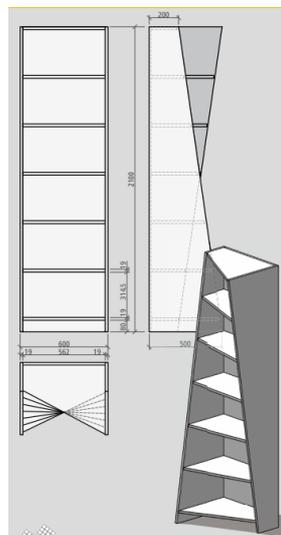
Untuk gambar potongan, detail, dan penentuan jenis konstruksi, harus digambar lagi dengan memodifikasi gambar proyeksi yang sudah ada, penentuan letak dan jenis konstruksi tidak bisa secara otomatis. Demikian juga untuk membuat daftar bahan (part list) tidak bisa dilakukan secara otomatis. Penentuan dan pemikiran konstruksi ini jelas akan berdampak pada waktu untuk memikirkan hal tersebut, sehingga total waktu penggambarannya bisa lebih lama.

GAMBAR DENGAN APLIKASI PYTHA 3D

Penggambaran obyek *filp shelf* dengan aplikasi ini hanya memerlukan 6 langkah. Penggambaran langsung pada obyek 3 dimensi. Jika kemudian membutuhkan gambar proyeksi 2 dimensi secara otomatis aplikasi akan membuat gambar tersebut. Langkah-langkah penggambaran obyek *filp shelf* dengan aplikasi ini sebagai berikut (PYTHA Lab GmbH, 2016) :

- 1) Membuat komponen papan atau dinding samping obyek tersebut dengan *block tool* dengan mengisikan dimensi dari komponen tersebut. Kemudian untuk membuat kemiringannya tinggal menarik salah satu tepian dari komponen tersebut.
- 2) Komponen papan atau dinding samping di sisi yg lain dibuat dengan cara *mirroring* obyek yang pertama tadi dan kemudian digeser sesuai dengan dimensi bendanya.
- 3) Tahapan selanjutnya adalah membuat komponen dinding atau papan atas, pembuatan menggunakan *block tool* juga dengan dimensi menyesuaikan dengan komponen dinding samping.
- 4) Komponen dinding atau papan bawah pembuatannya mirip dengan pembuatan papan atas.
- 5) Tahapan selanjutnya adalah pembuatan papan Tengah dengan cara *multiple copy* dengan acuan papan atas dan papan bawah dan mengisikan berapa papan Tengah yang akan dibuat, maka secara otomatis papan tengah tersebut akan ter-duplikasi.
- 6) Tahapan terakhir dari penggambaran obyek tersebut adalah membuat papan atau dinding belakang dengan *block tool*.

Dengan ke-enam tahapan tersebut sudah didapatkan gambar 2 dimensi dan 3 dimensi menyesuaikan kebutuhan kita



Gambar 4. Gambar *filp shelf* dengan aplikasi Pytha
 Sumber: (PYTHA Lab GmbH, 2016)

Konstruksi yang digunakan secara otomatis akan diterapkan pada furnitur tersebut dengan memilih pada *library* konstruksi yang ada. *Library* bisa ditambahkan sesuai dengan perkembangan teknologi konstruksi yang ada misalnya teknologi *fitting*, konstruksi sambungan dan lainnya. Konstruksi yang sudah diterapkan pada furnitur tersebut kemudian dapat secara otomatis tergambar pada gambar kerja secara 2 dimensi maupun 3 dimensi. Hal ini tentunya sangat menghemat waktu dalam penggambaran suatu obyek furnitur.

Penggambaran dengan menggunakan aplikasi ini menuntut penggambaran tiap komponen dari furnitur tersebut, sehingga dengan demikian daftar komponen bisa langsung secara otomatis dibuat daftarnya lengkap dengan dimensinya menggunakan *part list tool* (PYTHA Lab GmbH, 2011).

Daftar bahan yang telah dibuat bisa juga disertai harga pasar dari bahan tersebut sehingga dalam daftar bahan sudah muncul dimensi per komponen, *fitting*, konstruksi yang dipakai serta harga per item bahannya, sehingga bisa di kalkulasikan biaya bahan untuk produksi dari furnitur tersebut. Kelebihan aplikasi ini juga bisa berkomunikasi dengan mesin CNC untuk produksi furnitur dengan kode-kode mesin tersebut.

Tabel 1. Perbandingan Penggambaran Dengan 3 Metode

	Gambar Manual	Gambar CAD	Gambar Pytha
Media Gambar	Alat gambar & kertas, gambar langsung tercetak	Digital (Komputer)	Digital (Komputer)
Gambar Kerja 2D	Gambar Manual	Gambar Digital	Otomatis dari gambar 3D
Gambar Kerja 3D + Gambar presentasi	Gambar Manual	Gambar Digital	Gambar per komponen digital, otomatis
Gambar Detail & konstruksi	Gambar Manual	Gambar Digital	Otomatis sesuai pemilihan konstruksi

	Gambar Manual	Gambar CAD	Gambar Pytha
Editing gambar	Manual, editing lsg pada bidang gambar	Digital, editing di file	Digital, editing di file
Daftar bahan & perlengkapan	Manual	Manual	Otomatis
Cetak Gambar	Langsung tercetak, tidak ada file softcopy	Butuh plotter & kertas	Butuh plotter & kertas
Media penyimpanan	Hardcopy, butuh tempat fisik	Softcopy, disimpan dalam bentuk file	Softcopy, disimpan dalam bentuk file
Kode mesin CNC	Manual	Manual	Otomatis
Waktu pengerjaan gambar s.d daftar bahan	5 jam	2 jam	15 menit

Sumber: Analisa pribadi

4. KESIMPULAN

Salah satu proses produksi furnitur adalah penggambaran gambar kerja sekaligus penentuan konstruksi yang akan dipakai. Gambar kerja tersebut nantinya diharapkan menghasilkan daftar bahan dan perlengkapan untuk proses produksi suatu obyek furnitur, bahan dan perlengkapan ini berimbas langsung pada harga produksi yang nantinya juga dijadikan harga barang tersebut di pasaran.

Tentunya semakin cepat proses gambar kerja ini akan juga mempercepat proses produksi juga informasi terkait dengan produk tersebut yaitu informasi tentang bahan yang digunakan, perlengkapan dan biaya bahannya, sehingga keputusan dapat segera diambil oleh pihak konsumen maupun bagian produksi. Pytha telah menjawab kecepatan proses gambar desain ke gambar kerja yang sudah dilengkapi berbagai macam informasi terkait produk bahkan terkait dengan kode untuk menjalankan mesin produksinya. Dalam penelitian tersebut Pytha dapat menghemat 95% waktu jika menggunakan gambar manual dan 60% jika menggunakan AutoCAD.

REFERENSI

- Aleksandr, S., & Alla, S. (2020). Review Of The Modern Cad Systems For The Furniture Industry. *Actual Directions Of Scientific Researches Of The Xxi Century: Theory And Practice*, 244-249.
- Gambar Kerja, T. (2024). *Standar Gambar Teknik*. Kendal: Politeknik Industri Furnitur & Pengolahan Kayu.
- Koch, R., Muller, W., Ruegg, U., Stahli, R., Waber, E., & Semarang, P. (1997). *Pedoman Gambar Kerja*. Yogyakarta: Kanisius.
- Kristianto, M. (1999). *Konstruksi Perabot Kayu*. Yogyakarta: Kanisius.
- Putri Mawarni, G. C., Pambudi, T. S., & Ramawisari, I. (2023). Perancangan Customizable & Adaptable Storage Furnitur Dengan Sistem Modular Untuk Mengakomodasi Kebutuhan Kaum Milenial. *e-Proceeding of Art & Design*, (p. 7352).
- PYTHA Lab GmbH . (2011). *PYTHA Manual - Model*. Deutschland: Inselstraße 3 .
- PYTHA Lab GmbH. (2016). *Pytha Schollbook*. Aschaffenburg Germany: Inselstraße 3.
- Setyoningsih, H., Nurhidayat, A. E., & Murodif, A. (2020). Usulan Desain Checking Fixture Dengan Metode Design For Manufacturing And Assembly yang Ergonomis. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan*. 4(2), Oktober.269-284.
- Stiegel, A. (2020). Berlin Furniture Drawings. *The Rijks Museum Bulletin*, 127-145.
- Zhang, D. (2017). Furniture Design Method Based on CAD Tecgnology. *International Conference on Smart Grid and Electrical Automation*, 73-76.