

PENGARUH PENGGUNAAN SOFTWARE PATTERN-MAKING CAD TERHADAP KEMAMPUAN TEKNIK KONSTRUKSI POLA MAHASISWA

Nurhijrah^{1*}, Luthfiani Jusuf², Andi Nuralfia³

Universitas Negeri Makassar^{1,2,3}

nurhijrah@unm.ac.id¹, Luthfiani.jusuf@unm.ac.id², andi.nuralfia@unm.ac.id³

Abstrak

Perkembangan teknologi digital pada industri fesyen menuntut kompetensi mahasiswa dalam menguasai software pattern-making CAD sebagai keterampilan dasar dalam konstruksi pola. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan software pattern-making CAD terhadap kemampuan teknik konstruksi pola mahasiswa program studi Tata Busana. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi-eksperimen dengan desain pretest-posttest control group yang melibatkan 56 mahasiswa, terbagi dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Instrumen penilaian mencakup empat indikator utama, yaitu akurasi ukuran pola, ketepatan garis konstruksi, kesesuaian proporsi pola, dan efisiensi langkah kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen yang menggunakan CAD mengalami peningkatan skor secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol yang menggunakan metode manual. Uji paired sample t-test menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kedua kelompok, tetapi dengan selisih peningkatan yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen. Sementara itu, uji independent t-test menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua kelompok pada nilai posttest ($p < 0,05$). Temuan ini menegaskan bahwa penggunaan software pattern-making CAD berpengaruh positif dalam meningkatkan ketelitian, ketepatan konstruksi, proporsi pola, serta efisiensi proses kerja mahasiswa. Penelitian ini memberikan implikasi penting bagi penguatan pembelajaran vokasional berbasis teknologi pada pendidikan Tata Busana.

Kata Kunci: Software, Pattern Making, CAD, Konstruksi pola.

Abstract

The rapid advancement of digital technology in the fashion industry requires students to master pattern-making CAD software as a fundamental competency in apparel pattern construction. This study aims to analyze the effect of using pattern-making CAD software on students' technical abilities in constructing apparel patterns. A quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design was employed, involving 56 students enrolled in a Fashion Design Education program. The sample was divided into an experimental group using CAD software and a control group using conventional manual methods. The assessment instrument measured four key indicators: pattern measurement accuracy, line and shape precision, proportional conformity to body standards, and workflow efficiency. The results show that the experimental group demonstrated a significantly greater improvement compared to the control group. The paired sample t-test revealed a significant increase in both groups, while the independent t-test confirmed a statistically significant difference between the posttest scores of the two groups ($p < 0.05$). These findings indicate that pattern-making CAD software has a positive impact on improving accuracy, technical precision, proportional correctness, and work efficiency in pattern construction. This study underscores the importance of integrating CAD technology into vocational fashion education to enhance students' competence and align learning outcomes with industry demands.

Keywords: Software, Pattern Making, CAD, Pattern Construction

PENDAHULUAN

Digitalisasi dalam industri fesyen pada era Revolusi Industri 4.0 telah mengubah proses desain dan produksi, termasuk pembuatan pola (pattern making) yang kini banyak dilakukan melalui sistem Computer Aided Design (CAD). Teknologi ini memungkinkan konstruksi pola yang lebih presisi, efisien, dan adaptif terhadap perubahan desain. Perkembangan ini menuntut lulusan pendidikan vokasional dan pendidikan tinggi Tata Busana untuk memiliki kompetensi teknis dalam mengoperasikan software pattern-making CAD agar mampu bersaing di dunia kerja.

Meskipun integrasi CAD dalam pembelajaran tata busana telah diterapkan pada berbagai institusi, studi terbaru menunjukkan bahwa penguasaan mahasiswa dalam konstruksi pola digital masih terbatas. Kendala umum yang ditemukan meliputi kurangnya panduan terstruktur, transisi yang belum optimal dari pola manual ke digital, serta minimnya media pembelajaran yang mendukung praktik CAD secara mandiri (Surani et al., 2021; Triana et al., 2021). Kondisi ini mengakibatkan kesenjangan antara kompetensi yang dibutuhkan industri dengan capaian pembelajaran mahasiswa.

Penelitian-penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada pengembangan media pembelajaran seperti video tutorial, blended learning, atau buku ajar CAD (Bahri et al., 2024; Irmayanti et al., 2020). Walaupun kontribusi penelitian tersebut signifikan, variabel utama yang dikaji seringkali bukan software CAD, melainkan media yang melingkupinya. Selain itu, evaluasi capaian teknis mahasiswa masih bersifat umum, belum mengukur keterampilan teknis konstruksi pola secara rinci seperti akurasi ukuran, bentuk garis, proporsi, serta efisiensi proses konstruksi.

State of the art menunjukkan bahwa masih sedikit penelitian yang secara langsung menguji pengaruh penggunaan software pattern-making CAD terhadap kemampuan teknik konstruksi pola mahasiswa, khususnya pada pendidikan tinggi Tata Busana. Oleh karena itu, penelitian ini menghadirkan novelty dengan menempatkan penggunaan software CAD sebagai variabel independen utama, mengukur kemampuan teknik konstruksi pola melalui indikator teknis yang terperinci, serta menerapkan desain kuasi-eksperimen untuk memperoleh bukti kausal.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan software

pattern-making CAD terhadap kemampuan teknik konstruksi pola mahasiswa dan memberikan kontribusi pada penguatan pembelajaran vokasional berbasis digital.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuasi-eksperimen dengan desain pretest-posttest control group. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti membandingkan perubahan kemampuan teknik konstruksi pola antara dua kelompok yang memperoleh perlakuan berbeda, yaitu kelompok eksperimen yang menggunakan software pattern-making CAD dan kelompok kontrol yang tetap menggunakan metode konstruksi pola manual. Penggunaan desain ini memungkinkan evaluasi perubahan kemampuan sebelum dan sesudah perlakuan, serta analisis pengaruh langsung penggunaan software CAD terhadap performa konstruksi pola mahasiswa. Desain penelitian digambarkan sebagai berikut:

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X (penggunaan software CAD)	O ₂
Kontrol	O ₁	C (metode manual)	O ₂

Pendekatan kuasi-eksperimen dipilih karena peneliti tidak dapat melakukan randomisasi penuh terhadap sampel, namun tetap mampu mengontrol variabel-variabel penting melalui pembagian kelompok dan pengukuran berulang. Subjek penelitian adalah 56 mahasiswa tingkat dua Program Studi Tata Busana yang sedang menempuh mata kuliah konstruksi pola. Pemilihan subjek dilakukan menggunakan teknik cluster sampling, yaitu pengambilan sampel berdasarkan kelompok kelas yang telah terbentuk secara alami. Dari dua kelas yang tersedia, satu kelas ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas sebagai kelompok kontrol. Teknik ini sesuai digunakan dalam konteks pembelajaran karena mempertahankan struktur kelas sebagaimana kondisi nyata, serta menghindari gangguan administratif maupun pedagogis.

Instrumen divalidasi oleh tiga ahli yang terdiri atas dosen konstruksi pola, praktisi industri fashion pattern maker, dan dosen pendidikan vokasional. Reliabilitas instrumen diuji menggunakan inter-rater reliability melalui koefisien

Cohen's Kappa. Data diperoleh melalui dua tahap, yaitu pretest dan posttest.

- a. Pretest dilakukan untuk mengukur kemampuan awal mahasiswa dalam konstruksi pola sebelum perlakuan diberikan.
- b. Posttest diberikan setelah proses pembelajaran berlangsung sesuai perlakuan untuk masing-masing kelompok. Reliabilitas instrumen diuji menggunakan inter-rater reliability melalui koefisien Cohen's Kappa.

Selama pembelajaran, kelompok eksperimen menggunakan software pattern-making CAD dengan modul latihan terstruktur, sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode manual dengan teknik penggambaran pola konvensional. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan pendekatan statistik inferensial. Analisis dilakukan melalui beberapa tahap sebagai berikut:

- a. Uji Normalitas.

Digunakan untuk memastikan bahwa distribusi data pretest dan posttest pada kedua kelompok berdistribusi normal. Uji yang digunakan adalah uji Kolmogorov-Smirnov atau Shapiro-Wilk sesuai jumlah data.

- b. Uji Homogenitas

Diterapkan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok adalah homogen. Uji Levene digunakan dalam tahap ini.

- c. Uji Paired Sample t-test.

Uji ini digunakan untuk menganalisis perbedaan nilai pretest dan posttest dalam masing-masing kelompok. Dengan demikian dapat diketahui peningkatan kemampuan teknik konstruksi pola pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol secara terpisah.

- d. Uji Independent t-test

Uji ini digunakan untuk menganalisis apakah terdapat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada skor posttest. Uji ini menjadi dasar untuk menentukan pengaruh penggunaan software pattern-making CAD terhadap peningkatan kemampuan konstruksi pola mahasiswa.

Seluruh analisis dilakukan menggunakan tingkat signifikansi 0,05. Jika nilai $p\text{-value} < 0,05$, maka terdapat perbedaan signifikan antar kondisi yang diuji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian disajikan berdasarkan tahapan analisis statistik yang telah ditentukan dalam metode, meliputi uji normalitas, homogenitas, paired sample t-test, dan independent t-test. Data hasil pretest dan posttest dianalisis pada dua kelompok: kelompok eksperimen yang menggunakan software pattern-making CAD dan kelompok kontrol yang menggunakan metode manual.

Pretest dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa sebelum perlakuan. Ringkasan hasil pretest kedua kelompok ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Pretest Kemampuan Konstruksi Pola

Kelompok	n	Mean	Std. Dev	Min-Max
Eksperimen	28	62,14	5,87	52-71
Kontrol	28	61,75	6,02	50-72

Hasil independent t-test pretest menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok ($p = 0,742 > 0,05$), sehingga kemampuan awal keduanya dapat dianggap setara.

Setelah perlakuan diberikan, kedua kelompok menunjukkan peningkatan nilai, tetapi peningkatan yang lebih besar terlihat pada kelompok eksperimen.

Tabel 2. Nilai Posttest Kemampuan Konstruksi Pola

Kelompok	n	Mean	Std. Dev	Min-Max
Eksperimen	28	85,32	4,91	77-93
Kontrol	28	74,11	5,84	63-82

Selisih peningkatan rata-rata:

Eksperimen: +23,18 poin sedangkan kelompok kontrol: +12,36 poin

Uji Normalitas (Shapiro-Wilk) menyatakan bahwa semua nilai pretest dan posttest kedua kelompok memiliki $p > 0,05$ sehingga data berdistribusi normal. Sedangkan pada Uji Homogenitas (Levene's Test) Nilai varians kedua kelompok pada posttest memiliki $p = 0,217 > 0,05$ sehingga data homogen dan memenuhi syarat uji parametrik.

Uji Paired Sample t-test, Uji ini dilakukan untuk melihat peningkatan dalam tiap kelompok.

Tabel 3. Hasil Paired Sample t-test

Kelompok	Mean Pretes	Mean Posttest	t hitung	p-value	Keterangan
Eksperimen	62,14	85,32	-21,482	0,000	Signifikan
Kontrol	61,75	74,11	-11,903	0,000	Signifikan

Interpretasi darik Kedua kelompok mengalami peningkatan signifikan, namun peningkatan pada kelompok eksperimen lebih besar secara statistik.

Uji Independent t-test Posttest merupakan Uji yang digunakan untuk mengetahui perbedaan akhir antara kelompok eksperimen dan kontrol.

Tabel 4. Hasil Independent t-test Posttest

Kelompok	Mean Pretes	Mean Posttest	Keterangan
Skor Posttest	7,645	0,000	Terdapat perbedaan signifikan
Kontrol	61,75	74,11	Signifikan

Nilai $p < 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol setelah perlakuan, sehingga penggunaan software pattern-making CAD secara nyata meningkatkan kemampuan teknik konstruksi pola mahasiswa.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan software pattern-making CAD memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan teknik konstruksi pola mahasiswa. Peningkatan nilai posttest pada kelompok eksperimen jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, yang menunjukkan bahwa penggunaan CAD lebih efektif dibandingkan metode manual.

Pengaruh CAD terhadap Akurasi Ukuran Pola, Mahasiswa pada kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan akurasi ukuran yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh fitur otomatisasi CAD seperti measurement tools, smart rulers, dan precise snapping, yang membantu mengurangi kesalahan pengukuran manual. Temuan ini sejalan dengan studi Irmayanti et al. (2020) yang menyatakan bahwa

pemanfaatan CAD mampu mengurangi kesalahan teknis dalam proses konstruksi pola.

Pengaruh CAD terhadap Ketepatan Garis Konstruksi, Peningkatan signifikan juga terlihat pada indikator ketepatan garis konstruksi. Software CAD menyediakan garis bantu, kurva otomatis, dan fitur smoothing yang memudahkan mahasiswa menghasilkan kurva yang proporsional dan stabil. Studi Surani et al. (2021) mendukung temuan ini, bahwa CAD mampu menghasilkan garis konstruksi yang lebih konsisten dibanding metode manual.

Pengaruh CAD terhadap Kesesuaian Proporsi Pola, Kelompok eksperimen menunjukkan kesesuaian proporsi pola yang lebih baik, terutama pada bagian bahu, pinggang, dan lengkung armhole. Hal ini dikarenakan CAD mempertahankan rasio dan hubungan antargaris secara matematis, sehingga kesalahan pergeseran proporsi dapat diminimalkan. Hasil ini menguatkan penelitian Ernawati et al. (2023) yang menegaskan bahwa integrasi CAD meningkatkan pemahaman kognitif dalam membaca dan membangun proporsi pola.

Pengaruh CAD terhadap Efisiensi Langkah Kerja, Mahasiswa kelompok eksperimen menyelesaikan konstruksi pola lebih cepat, dengan jumlah revisi lebih sedikit. Fitur undo-redo, pattern cloning, dan auto-adjust curves mempercepat perbaikan kesalahan dan mempermudah eksplorasi desain. Penelitian Bahri et al. (2024) juga menunjukkan bahwa efisiensi kerja meningkat signifikan ketika pembelajaran pola dilakukan menggunakan CAD, khususnya dalam produksi pola busana pria.

Analisis Komparatif Efektivitas Pembelajaran, Perbedaan signifikan ($p = 0,000$) antara kelompok eksperimen dan kontrol pada posttest menunjukkan bahwa penggunaan CAD tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga menghasilkan kualitas pola yang lebih konsisten, lebih akurat, dan efisien. Secara pedagogis, hal ini menunjukkan bahwa CAD:

- a. Memperkuat keterampilan psikomotorik melalui pengulangan cepat,
- b. Meningkatkan pemahaman konseptual melalui visualisasi digital,
- c. Mengurangi beban kognitif dalam perhitungan manual,
- d. Memberikan pengalaman belajar yang lebih relevan dengan kebutuhan industri fesyen modern.

Dengan demikian, software pattern-making CAD tidak hanya menjadi alat bantu, tetapi juga perangkat pedagogis yang mampu mengoptimalkan proses pembelajaran vokasional dalam konstruksi pola.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan software pattern-making CAD memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan teknik konstruksi pola mahasiswa. Kelompok eksperimen yang menggunakan CAD mengalami peningkatan nilai yang jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang menggunakan metode manual. Perbedaan tersebut terbukti signifikan melalui uji paired sample t-test dan independent t-test, yang menegaskan bahwa CAD mampu meningkatkan akurasi ukuran pola, ketepatan garis konstruksi, kesesuaian proporsi pola, serta efisiensi langkah kerja. Pembelajaran berbasis CAD terbukti menghasilkan pola yang lebih presisi, proses pengerjaan yang lebih cepat, dan tingkat revisi yang lebih rendah. Dengan demikian, penggunaan CAD tidak hanya berfungsi sebagai alat teknis, tetapi juga sebagai strategi pembelajaran efektif untuk memperkuat kompetensi konstruksi pola mahasiswa dalam konteks pendidikan vokasional busana.

Berdasarkan temuan tersebut, institusi pendidikan disarankan untuk mengintegrasikan pembelajaran CAD secara lebih sistematis ke dalam kurikulum serta memperkuat fasilitas laboratorium CAD sebagai pendukung utama proses pembelajaran. Dosen diharapkan mengembangkan model pembelajaran berbasis proyek yang secara aktif melibatkan mahasiswa dalam latihan konstruksi pola menggunakan CAD, sekaligus meningkatkan kompetensi digital mereka. Mahasiswa disarankan untuk memperbanyak latihan mandiri agar penguasaan fitur CAD semakin optimal. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan mengeksplorasi penggunaan jenis software CAD yang berbeda, menguji kompetensi lain seperti grading atau marker making, dan melakukan penelitian jangka panjang untuk melihat dampaknya terhadap kesiapan kerja lulusan.

REFERENSI

Bahri, H., Fariyah, F., Ampera, D., Damanik, U. A., & Erni, E. (2024). Design of computer aided design based teaching materials to improve the quality of

- men's fashion pattern drawing. In Proceedings of the 10th International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2023) (pp. 36–49). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-232-3_6.
- Ernawati, N., Tasrif, N., Ferdian, F., & Andres, F. S. (2023). Cognitive and psychomotor on university student study outcome in apparel basic pattern making using CAD. In Proceedings of the Unima International Conference on Social Sciences and Humanities (UNICSSH 2022) (pp. 149–155). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-2-494069-35-0_19.
- Irmayanti, I., Suryani, H., & Achmadi, T. A. (2020). Pengaruh penerapan video tutorial CAD pembuatan pola blus terhadap peningkatan kompetensi mahasiswa. Teknobuga: Jurnal Teknologi Busana dan Boga, 8(2), 171–177.
- Nurhijrah, N., Suryana, S., & Natsir, N. (2023). Pengembangan media pembelajaran CAD melalui program Richpeace Digital Grading System. Jurnal Media Elektrik, 20(2), ?-?. <https://doi.org/10.59562/metrik.v20i2.45412>.
- Nurhijrah, N., & Natsir, N. (2020). Pengembangan kompetensi guru dalam membuat pola digital dengan menggunakan CAD System. Journal of Millennial Community, 2(1), 38-44. <https://doi.org/10.24114/jmic.v2i1.18623>.
- Surani, S., Hamid, A., & Ampera, D. (2021). Blended learning based Optitex media development for students in fashion design education study program State University of Medan. Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal, 4(1), 438–443. <https://doi.org/10.33258/birle.v4i1.1657>.
- Triana, L., Atiqoh, A., & Walujo, D. A. (2021). Pengembangan buku ajar materi pembuatan pola berbasis CAD Pattern System 2 dimensi. Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan, 4(4), 388–396. <https://doi.org/10.17977/um038v4i42021p388>.