# PENGGUNAAN *TEMPLATE* AKRILIK PADA MESIN *SINGLE NEEDLE LOCKSTITCH* UNTUK PEMBUATAN DAUN KERAH KEMEJA

*UTILIZATION OF ACRYLIC TEMPLATES ON SINGLE NEEDLE LOCKSTITCH MACHINE IN SHIRT COLLAR MAKING*

**Pudjiati, Agung Haryanto*, Febi Andini**
Politeknik STTT, Bandung, Kota Bandung, 40272, Indonesia

*Penulis korespondensi:
Alamat Email: insan.duniagung@gmail.com

Tanggal diterima: 16 Januari 2025, direvisi: 8 September 2026,
disetujui terbit: 30 September 2026

**ABSTRAK**

Kualitas produk dalam industri garmen, khususnya pada komponen daun kerah kemeja, sangat ditentukan oleh presisi penjahitan yang sering kali terkendala oleh variabel *handling* operator. Cacat seperti jahitan menggelembung (*bubbling*) dan melenceng (*deviating*) menjadi hambatan utama dalam mencapai target kualitas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan alat bantu (*work aids*) berupa *template* akrilik pada mesin *single needle lockstitch* (tipe jeratan kelas 301) dalam meningkatkan efisiensi dan mutu jahitan. Metode penelitian menggunakan studi waktu (*time study*) dengan teknik pengukuran langsung menggunakan *stopwatch* terhadap 90 unit sampel (45 unit sampel sebelum dan 45 unit sampel sesudah implementasi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *template* akrilik menurunkan waktu siklus rata-rata dari 51,08 detik menjadi 47,98 detik, yang berkorelasi pada peningkatan efisiensi sebesar 6%. Secara kualitatif, nilai cacat minor menurun signifikan dari 20 unit menjadi 3 unit berdasarkan standar SNI 2941:2021. Penggunaan alat bantu berkontribusi terhadap standardisasi proses penjahitan sehingga ketergantungan pada tingkat keterampilan operator dapat dikurangi serta potensi kesalahan operator dalam proses produksi garmen dapat diminimalkan.

Kata kunci: *template* akrilik, *single needle lockstitch*, cacat jahitan, efisiensi produksi, *work aids*.

***ABSTRACT***

*Product quality in the garment industry, particularly in shirt collar components, is largely determined by the precision of the stitching, which is often compromised by operator handling variables. Defects such as bubbling and deviating stitches are major obstacles to achieving quality targets. This study aims to analyze the effectiveness of using work aids in the form of acrylic templates on a single-needle lockstitch machine (Stitch Class 301) in improving sewing efficiency and quality. The research method employed a time study using direct measurement techniques with a stopwatch on 90 sample units (45 sample units before and 45 sample units after implementation). The results showed that the use of acrylic templates reduced the average cycle time from 51.08 seconds to 47.98 seconds, corresponding to a 6% increase in efficiency. Qualitatively, the number of minor defects decreased significantly from 20 units to 3 units based on the SNI 2941:2021 standard. The use of this tool contributes to the*

*standardization of the sewing process, which reduces reliance on operator skill levels and minimizes the potential for operator errors in the garment production process.*

*Keywords: acrylic templates, single-needle lockstitch, stitching defects, production efficiency, work aids.*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang berada di Asia Tenggara. Dalam proses produksi pakaian jadi, keberhasilan perusahaan garmen sangat dipengaruhi oleh tiga komponen utama, yaitu ketersediaan bahan baku berupa kain, mesin jahit, dan operator mesin jahit. Sebuah perusahaan sangat mengedepankan ketepatan waktu produksi yang dihasilkan serta kualitas produksi harus dijaga dengan baik. Hal ini dilakukan agar perusahaan dapat memberikan kepuasan kepada konsumen, sehingga pada akhirnya loyalitas konsumen dapat meningkat dan perusahaan mampu mendapatkan profit atau keuntungan. Pada pemenuhan usaha tersebut sering kali perusahaan dihadapkan dengan berbagai kendala, salah satunya yaitu dalam proses produksi belum memenuhi dengan standar kualitas. Hal ini diakibatkan oleh banyaknya cacat yang ditemukan ketika proses produksi sehingga menyebabkan turunnya kualitas pada produk yang dihasilkan.

Mesin jahit *single needle lockstitch* merupakan mesin jahit satu jarum yang menghasilkan jahitan tipe jeratan kunci (*lockstitch*) melalui mekanisme penguncian benang jarum dan benang sekoci. Mesin ini beroperasi pada kecepatan tinggi serta menjadi mesin pokok dalam industri garmen karena fleksibilitasnya dalam menjahit berbagai jenis bahan pakaian, menghasilkan struktur jahitan lurus yang kuat dan tidak mudah terurai, serta menjamin efisiensi dan konsistensi produksi massal. Mesin ini dapat dipakai untuk berbagai jenis pakaian dan juga merupakan mesin jahit pokok yang harus dimiliki dalam dunia garmen [1].

Mesin jahit *single needle* menjadi salah satu mesin utama dalam proses pembuatan pakaian, termasuk dalam pembuatan kerah. Mesin *single needle lockstitch* digunakan dalam industri garmen dan untuk membuat jahitan lurus. Mesin *single needle* dapat digunakan untuk berbagai jenis pekerjaan jahitan, termasuk pembuatan pakaian, kerajinan, dan tekstil. Mesin *single needle* sering digunakan dalam berbagai tahapan produksi, seperti menyambung potongan kain, membuat komponen-komponen pada pakaian dan menjahit bagian-bagian lain dari pakaian.

Kemeja adalah busana luar bagian atas untuk pria atau wanita dengan berbagai macam bentuk kerah, berlengan panjang bermanset dan ada pula berlengan pendek yang biasanya dikenakan untuk acara tertentu sesuai kesempatan [2]. Proses pembuatan kemeja, salah satu bagian yang memerlukan perhatian khusus adalah pembuatan kerah. Kerah adalah salah satu elemen penting dalam desain pakaian yang mempengaruhi tampilan dan kenyamanan pengguna[3]. Kerah kemeja merupakan kombinasi dua kerah yaitu kerah berdiri dan kerah setengah berdiri[4].

Pembuatan daun kerah (*collar leaf*) memiliki tingkat kesulitan tinggi, yang memerlukan presisi bentuk dan kerapian jahitan tepi (*top stitching*).

Menjahit komponen kerah yang melengkung dan memiliki lapisan *interlining* membutuhkan sinkronisasi tarikan tangan yang sangat tinggi. Tarikan kain (manual *feeding*) yang tidak konsisten dari operator menyebabkan tegangan tidak merata antara kain utama dan pelapis, memicu

*bubbling*. Selain itu, mengandalkan memori motorik tangan operator untuk menjahit area melengkung sangat rentan terhadap inkonsistensi jarak tepi, yang menyebabkan jahitan melenceng.
Cacat jahitan menggelembung (*bubbling*) umumnya disebabkan oleh ketidakkonsistenan tekanan pada proses penggabungan kain dengan *interlining*, sedangkan cacat jahitan melenceng terjadi akibat ketidakkonsistenan tekanan saat proses penggabungan kain dan *interlining*, sementara jahitan melenceng terjadi akibat kegagalan operator dalam mempertahankan jarak tepi (*seam allowance*) pada area lengkung. Tarikan tangan operator yang tidak stabil (*uneven feeding*) terkadang juga mengganggu sinkronisasi antara jarum dan benang bawah (*bobbin*), yang sesekali memicu cacat minor tambahan seperti jahitan kendor dan loncat, meski tidak dominan.
Cacat pada hasil jahitan merupakan salah satu jenis pemborosan yang tidak bernilai tambah dimana *buyer* tidak ingin membayar produk cacat tersebut sehingga menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Jenis cacat jahitan menggelembung (bubbling) dan cacat jahitan melenceng pada daun kerah merupakan jenis cacat yang paling banyak ditemukan sehingga menyebabkan tingginya capaian *defect rate quality*.
Penyebab cacat jahitan menggelembung dan cacat jahitan melenceng dapat disebabkan oleh *handling* operator saat menjahit daun kerah[5], maka dari itu perlunya alat bantu yaitu *template* sebagai *attachment* seperti akrilik dengan tujuan agar mempermudah proses jahit daun kerah dan meningkatkan kualitas yang dihasilkan serta dapat menghindari jahitan menggelembung dan jahitan melenceng pada saat proses menjahit daun kerah kemeja[6].
Bagian *feed dog* perlu menambahkan karet agar memiliki daya cengkram pada *template* akrilik yang digunakan. Tujuan digunakan karet pada *feed dog* agar dapat sinkron dengan putaran *rotary* mesin maka dari itu perlu adanya perubahan pada *needle plate* untuk menyesuaikan dengan ukuran *feed dog* yang akan digunakan.
Perubahan pada sepatu (*presser foot*), *feed dog*, dan *needle plate* dikategorikan sebagai penggantian *gauge parts* atau implementasi alat bantu (*work aids*)[7]. *Work aids* didefinisikan sebagai perangkat tambahan yang dipasang pada mesin jahit untuk memudahkan tugas spesifik, mengurangi kelelahan operator dan meningkatkan konsistensi output tanpa mengubah struktur mekanis inti mesin secara permanen.

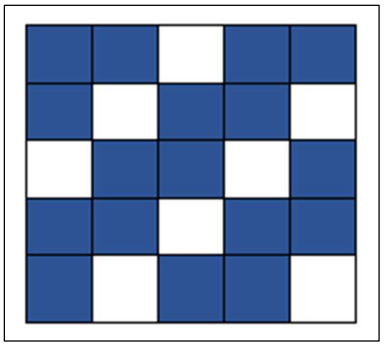
## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di *workshop* penjahitan dengan fokus pada penggunaan mesin jahit *single needle lockstitch* (tipe jeratan kelas 301). Ruang lingkup penelitian dibatasi pada proses penjahitan daun kerah kemeja menggunakan kain *American Drill* dan *interlining* kaku sebagai penguat struktur.

### Bahan

Penelitian ini menggunakan bahan diantaranya:

1. Kain
   Bahan utama yang digunakan adalah kain tenun *american drill* dengan anyaman *twill* $\frac{2}{1}$ /1, berwarna *navy* dengan gramasi kain 211,1 g/m$^2$. Gambar 1 merupakan Struktur anyaman kain.



Gambar 1. Struktur Anyaman Kain

2. *Interlining*
   *Interlining* merupakan bahan yang kaku untuk membentuk suatu komponen seperti kerah dan manset.

3. Benang
   Mesin *single needle lockstitch* menggunakan benang *spun polyester* dengan nomor benang Ne1 40/2 bewarna *navy*.

**Mesin dan Peralatan**

Mesin dan peralatan yang digunakan dalam menunjang penelitian ini ialah:

1. Mesin Jahit
   Jenis mesin yang digunakan adalah jenis mesin *single needle lockstitch*[3] merek Juki DDL 81E00E dengan kecepatan mesin 2850 rpm.
2. Komponen Mesin Jahit yang menggunakan alat bantu
   Mesin jahit yang menggunakan alat bantu[8] *template* akrilik, dilakukan penyesuaian pada *gauge parts* mesin sebagai berikut:
   - **Sepatu (*Presser Foot*):** Menggunakan tipe *roller* berbahan plastik untuk meminimalkan gesekan pada permukaan akrilik agar pergerakan template tetap halus (*smooth*).
   - **Gigi (*Feed Dog*):** Menggunakan lapisan karet untuk meningkatkan daya cengkeram terhadap material *template* yang licin.
   - **Pelat Jarum (*Needle Plate*):** Disesuaikan dimensinya agar sinkron dengan gerakan *feed dog* dan mencegah kain terangkat bersama jarum.
   - ***Template* Akrilik:** Memiliki ketebalan 0,3 cm dengan alur jahitan.

   Berbagai komponen-komponen mesin yang disesuaikan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.
3. Jarum
   Jarum jahit memiliki nomor-nomor tersendiri, nomor ini menunjukkan ukuran jarum[9]. Jenis jarum yang digunakan adalah jarum DB x 1 nomor jarum 11.
4. *Stopwatch*
   Digunakan untuk pengambilan data pengukuran waktu.

Tabel 1. Perbandingan komponen-komponen mesin jahit *single needle lockstitch* sebelum dan setelah diberikan alat bantu

| Sebelum | Setelah | Fungsi |
|---|---|---|
|  |  | Prose penjahitan yang menggunakan *template* akrilik, diperlukan roda berbahan plastik pada *presser foot* agar proses jahit berjalan *smooth* dipermukaan *template* akrilik. |
|  |  | Penambahan karet pada bagian *feed dog* diperlukan agar memiliki daya cengkram pada *template* akrilik yang digunakan pada saat proses mejahit daun kerah. Tujuan digunakan karet pada *feed dog* agar dapat sinkron dengan putaran *rotary* mesin. |
|  |  | Perubahan pada *needle plate* digunakan untuk menyesuaikan ukuran *feed dog* yang digunakan. |

## PROSEDUR PENGUMPULAN DATA

Penelitian melibatkan total 90 unit sampel yang dibagi menjadi dua kelompok uji yaitu 45 unit dikerjakan dengan metode konvensional dan 45 unit menggunakan alat bantu *template*. Variabel kontrol ditetapkan untuk menjaga validitas data dan menghindari bias produktivitas, dengan penentuan sebagai berikut:

- **Operator:** Menggunakan satu operator yang sama untuk kedua metode guna mengeliminasi perbedaan tingkat kemahiran (*skill*).
- **Waktu Pengambilan Data:** Dilakukan pada waktu yang konsisten (sesi pagi pukul 09.00 - 11.00) untuk meminimalisir pengaruh faktor kelelahan (*fatigue*) terhadap ritme kerja operator.

## TEKNIK ANALISIS DATA

Data yang diperlukan yaitu perhitungan efisiensi dan evaluasi kualitas, sehingga teknik yang dilakukan sebagai berikut :

- **Studi Waktu (*Time Study*):** Menggunakan metode pengukuran langsung dengan *stopwatch* untuk mencatat *actual cycle time*[10].
- **Perhitungan Efisiensi:** Menggunakan rumus persentase perubahan waktu siklus (%E).

$$\%E = \frac{\Delta T}{T_{sebelum}} \times 100\% \qquad (1)$$

- **Evaluasi Kualitas:** Penilaian cacat jahitan dilakukan berdasarkan kriteria standar SNI 2941:2021 (Tekstil – Cara uji dan penilaian cacat jahitan pakaian jadi)[11], yang mengklasifikasikan cacat menjadi kategori minor, mayor, dan kritis.
- **Analisis Output:** Capaian hasil pekerjaan per jam dianalisis

terhadap target industri (600 *pieces*/hari) untuk memvalidasi peningkatan produktivitas secara kuantitatif[12].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa produktivitas dan Efisiensi waktu siklus

Hasil pengumpulan data menunjukkan adanya penurunan waktu siklus (*cycle time*) yang signifikan setelah implementasi alat bantu *template* akrilik[13]. Berdasarkan hasil observasi terhadap 90 sampel, rata-rata waktu siklus menurun dari 51,08 detik ($T_{sebel}$ ) menjadi 47,98 detik ( $T_{ses}$ ) atau terjadi penghematan waktu sebesar 3,10 detik per *piece*.

Penurunan ini menghasilkan peningkatan efisiensi sebesar 6,07%. Secara teoritis, pengurangan waktu siklus dalam lini penjahitan garmen berkaitan langsung dengan eliminasi gerakan yang tidak bernilai tambah, seperti gerakan memutar kain secara manual dan pemosisian berulang untuk menjaga jarak jahitan tepi. Penggunaan *template* menstandardisasi pergerakan operator sehingga fluktuasi waktu akibat faktor kelelahan atau perbedaan tingkat kemahiran dapat diminimalisir. Peningkatan output aktual dari 70,47 menjadi 75,03 *pieces*/jam membuktikan bahwa integrasi *work aids* mampu mendekatkan capaian produksi pada target industri sebesar 600 *pieces*/hari.

2. Evaluasi kualitas jahitan dan analisis *defect* (SNI 2941:2021)

Sebelum penggunaan alat bantu, ditemukan 20 cacat minor dari 45 sampel (44,4%), dengan cacat dominan berupa jahitan menggelembung (*bubbling*) sebanyak 14 *pieces.* Setelah penggunaan *template*, total cacat menurun menjadi 3 *pieces* atau 6,7% dengan jahitan menggelembung tereduksi hingga 0%, sebagaimana data yang ditampilkan pada tabel 6 dan tabel 7.

Jahitan menggelembung pada daun kerah secara teknis dipicu oleh kegagalan ikatan antara kain utama dan *interlining* akibat tekanan *presser foot* yang tidak merata saat *handling* manual. *Template* akrilik berfungsi sebagai penjepit mekanis yang memberikan tekanan konstan di seluruh area jahitan, sehingga memastikan stabilitas dimensi material. Penentuan efektivitas alat bantu ini didasarkan pada standar *Acceptable Quality Level* (AQL) 1.5 yang umum diterapkan pada industri pakaian jadi berorientasi ekspor, di mana jumlah cacat mayor yang diizinkan sangat minimal. Meskipun penelitian dilakukan di lingkungan *workshop*, target *zero defect* tetap menjadi parameter utama untuk melatih konsistensi visual dan struktural pada komponen kritis seperti daun kerah. Hal ini sejalan dengan standar *Acceptable Quality Level* (AQL) industri garmen, bahwa mana penggunaan alat bantu presisi merupakan strategi utama untuk mencapai target *zero defect*.

3. Mekanika pembentukan jeratan kelas 301 dan interaksi *gauge parts*

Mesin *single needle lockstitch* menghasilkan jeratan kelas 301 yang mengunci benang jarum dan benang bobbin di tengah material. Stabilitas jeratan ini sangat dipengaruhi oleh sinkronisasi antara *feed dog*, *needle plate*, dan *presser foot*.

Implementasi *feed dog* meningkatkan koefisien gesek terhadap permukaan *template* akrilik yang licin. Penggunaan *roller presser foot* berbahan plastik

berfungsi mengubah gesekan geser menjadi gesekan gelinding, yang meminimalkan hambatan saat *template* bergerak di bawah jarum. Interaksi ketiga komponen ini memastikan panjang setik (*Stitch per inch*) tetap konsisten pada 11 SPI, dimana *Stitch per inch* sangat krusial untuk kekuatan struktur dan estetika daun kerah.

4. Validasi metodologi dan kontrol vaiable

Pengukuran dilakukan oleh satu operator yang sama untuk mengeliminasi bias perbedaan kemahiran (*skill*). Pengambilan data dilakukan pada sesi pagi (09.00 - 11.00) untuk menghindari dampak degradasi produktivitas akibat kelelahan fisik (*fatigue*) yang biasanya muncul pada siang atau sore hari.

Secara statistik, persentase perubahan waktu siklus (E) dihitung dengan rumus:

$$\%E = \frac{\Delta T}{T_{sebelum}} \text{ x } 100\% \qquad (2)$$

Dimana

$$\Delta T = T_{sebelum} - T_{sesudah}$$
$$= 51{,}08 \text{ detik} - 47{,}98 \text{ detik}$$
$$= 3{,}10 \text{ detik}$$

Sehingga

$$\%E = \frac{\Delta T}{T_{sebelum}} \text{ x } 100\%$$
$$= \frac{3{,}10\ detik}{51{,}08\ detik} \text{ x } 100\ \%$$
$$= 0{,}0607 \text{ x } 100\%$$
$$\mathbf{= 6{,}07\ \% \approx 6\ \%}$$

Keterangan :
Δ: selisih
$T$: waktu (detik)

Hasil perhitungan %E = 6,07%, hal ini menunjukkan bahwa efisiensi bukan terjadi secara kebetulan, melainkan hasil dari penyederhanaan metode kerja melalui alat bantu.

5. Relevansi alat bantu dalam rekayasa proses garmen

Penggunaan *template* akrilik merupakan bentuk rekayasa proses yang mengalihkan fungsi kontrol kualitas dari memori motorik operator ke akurasi geometris alat bantu. Hal ini sangat relevan untuk industri menengah dan lingkungan pendidikan (seperti *workshop* penjahitan) karena mampu menghasilkan standar kualitas tanpa memerlukan waktu pelatihan operator yang lama.

Berdasarkan analisis data, reduksi cacat sebesar 85% dan peningkatan output harian membuktikan bahwa pemanfaatan *work aids* adalah solusi yang lebih *cost-effective* dibandingkan investasi pada mesin otomatis penuh (*CNC sewing*) bagi industri dengan skala produksi tertentu. Implementasi ini secara keseluruhan mendukung peningkatan indeks daya saing manufaktur tekstil nasional.

Tabel 2. Data *cycle time* sebelum menggunakan alat bantu

| No. | Operation Process | Type of Machine | Actual Cycle Time (Sec/pieces) | | | | | Total Actual Cycle Time (Sec/pieces) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Sample Collar 1 | Single Needle | 60.32 | 60.61 | 57.56 | 57.69 | 55.49 | 291.67 |
| 2 | Sample Collar 2 | Single Needle | 55.65 | 54.79 | 55.13 | 54.96 | 53.76 | 274.29 |
| 3 | Sample Collar 3 | Single Needle | 53.15 | 51.78 | 51.87 | 54.01 | 51.93 | 262.74 |
| 4 | Sample Collar 4 | Single Needle | 51.79 | 51.32 | 50.54 | 49.97 | 51.17 | 254.79 |
| 5 | Sample Collar 5 | Single Needle | 49.74 | 49.57 | 50.13 | 49.27 | 49.18 | 247.89 |
| 6 | Sample Collar 6 | Single Needle | 49.64 | 48.81 | 48.03 | 49.19 | 48.59 | 244.26 |
| 7 | Sample Collar 7 | Single Needle | 47.81 | 47.54 | 47.97 | 47.16 | 50.18 | 240.66 |
| 8 | Sample Collar 8 | Single Needle | 50.17 | 48.16 | 47.64 | 47.81 | 48.07 | 241.85 |
| 9 | Sample Collar 9 | Single Needle | 48.17 | 48.16 | 47.64 | 48.23 | 48.07 | 240.27 |

Sumber: Hasil data pengamatan

Tabel 3. Data *cycle time* setelah menggunakan alat bantu

| No. | Operation Process | Type of Machine | Actual Cycle Time (Sec/pieces) | | | | | Total Actual Cycle Time (Sec/pieces) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Sample Collar 1 | Single Needle | 54.39 | 52.14 | 50.96 | 50.87 | 49.02 | 257.38 |
| 2 | Sample Collar 2 | Single Needle | 50.67 | 51.11 | 49.89 | 50.71 | 49.56 | 251.94 |
| 3 | Sample Collar 3 | Single Needle | 50.15 | 49.68 | 48.96 | 49.08 | 48.87 | 246.74 |
| 4 | Sample Collar 4 | Single Needle | 48.64 | 48.72 | 47.89 | 47.17 | 48.24 | 240.66 |
| 5 | Sample Collar 5 | Single Needle | 47.58 | 47.66 | 46.24 | 46.72 | 47.43 | 235.63 |
| 6 | Sample Collar 6 | Single Needle | 47.35 | 46.71 | 46.83 | 46.52 | 46.93 | 234.34 |
| 7 | Sample Collar 7 | Single Needle | 46.87 | 46.68 | 48.19 | 47.63 | 47.12 | 236.49 |
| 8 | Sample Collar 8 | Single Needle | 45.96 | 46.57 | 45.74 | 45.87 | 47.02 | 231.16 |
| 9 | Sample Collar 9 | Single Needle | 46.24 | 47.03 | 46.87 | 45.79 | 46.36 | 232.29 |

Sumber: Hasil data pengamatan

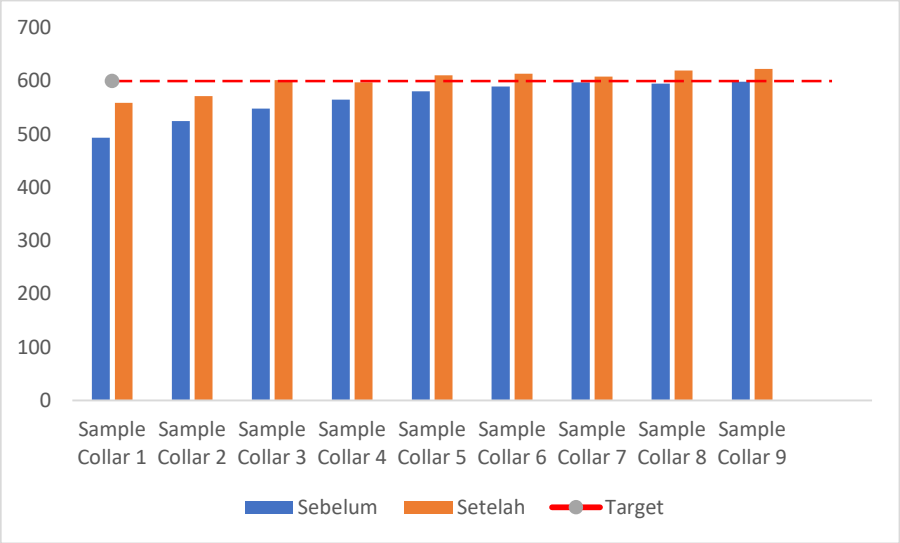
Tingkat kesulitan menjahit kerah secara manual tidak hanya berdampak pada cacat, tetapi juga membuat operator sering berhenti untuk menyeimbangkan posisi kain. Hal ini memperpanjang *handling time* (waktu penanganan) yang berdampak langsung pada tingginya *cycle time* dan ketidaktercapaian target *output*. Penggunaan alat bantu (*work aids*) bertujuan memangkas porsi waktu penanganan manual tersebut. *Cycle time* adalah waktu penyelesaian suatu unit kerja, mulai dari bahan yang diproses di unit pengolah sampai keluar dari unit tersebut [10]. Data yang diperoleh dari pengukuran waktu kemudian diolah menjadi data perhitungan target produksi. Pada proses penjahitan daun kerah kemeja (waktu proses pengukuran waktu sebelum dan setelah menggunakan alat bantu) diperoleh data yang diolah menjadi data *cycle time*.

Tabel 4. Capaian output sebelum menggunakan alat bantu

| No. | Operation Process | Type of Machine | Total Actual Cycle Time (Sec/pieces) | | | | | Average/ Sec | Standard Time (Minute) | Output pieces/Jam | Output pieces/Hari |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 1 | Sample Collar 1 | Single Needle | 60.32 | 60.61 | 57.56 | 57.69 | 55.49 | 58.33 | 0.97 | 62 | 494 |
| 2 | Sample Collar 2 | Single Needle | 55.65 | 54.79 | 55.13 | 54.96 | 53.76 | 54.86 | 0.91 | 66 | 525 |
| 3 | Sample Collar 3 | Single Needle | 53.15 | 51.78 | 51.87 | 54.01 | 51.93 | 52.55 | 0.88 | 69 | 548 |
| 4 | Sample Collar 4 | Single Needle | 51.79 | 51.32 | 50.54 | 49.97 | 51.17 | 50.96 | 0.85 | 71 | 565 |
| 5 | Sample Collar 5 | Single Needle | 49.74 | 49.57 | 50.13 | 49.27 | 49.18 | 49.58 | 0.83 | 73 | 581 |
| 6 | Sample Collar 6 | Single Needle | 49.64 | 48.81 | 48.03 | 49.19 | 48.59 | 48.85 | 0.81 | 74 | 590 |
| 7 | Sample Collar 7 | Single Needle | 47.81 | 47.54 | 47.97 | 47.16 | 50.18 | 48.13 | 0.80 | 75 | 598 |
| 8 | Sample Collar 8 | Single Needle | 50.17 | 48.16 | 47.64 | 47.81 | 48.07 | 48.37 | 0.81 | 74 | 595 |

Tabel 5. Capaian output setelah menggunakan alat bantu

| No. | Operation Process | Type of Machine | Total Actual Cycle Time (Sec/pieces) | | | | | Average/ Sec | Standar Time (Minute) | Output pieces/Jam | Output pieces/Hari |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 1 | Sample Collar 1 | Single Needle | 54.39 | 52.14 | 50.96 | 50.87 | 49.02 | 51.48 | 0.86 | 70 | 559 |
| 2 | Sample Collar 2 | Single Needle | 50.67 | 51.11 | 49.89 | 50.71 | 49.56 | 50.39 | 0.84 | 71 | 572 |
| 3 | Sample Collar 3 | Single Needle | 48.15 | 49.68 | 48.26 | 44.38 | 48.87 | 47.87 | 0.80 | 75 | 602 |
| 4 | Sample Collar 4 | Single Needle | 48.64 | 48.72 | 47.89 | 47.17 | 48.24 | 48.13 | 0.80 | 75 | 598 |
| 5 | Sample Collar 5 | Single Needle | 47.58 | 47.66 | 46.24 | 46.72 | 47.43 | 47.13 | 0.79 | 76 | 611 |
| 6 | Sample Collar 6 | Single Needle | 47.35 | 46.71 | 46.83 | 46.52 | 46.93 | 46.87 | 0.78 | 77 | 614 |
| 7 | Sample Collar 7 | Single Needle | 46.87 | 46.68 | 48.19 | 47.63 | 47.12 | 47.30 | 0.79 | 76 | 609 |
| 8 | Sample Collar 8 | Single Needle | 46.24 | 47.03 | 46.87 | 45.79 | 46.36 | 46.46 | 0.77 | 77 | 620 |
| 9 | Sample Collar 9 | Single Needle | 45.96 | 46.57 | 45.74 | 45.87 | 47.02 | 46.23 | 0.77 | 78 | 623 |




Gambar 2. Grafik capaian output (pcs/hari) sebelum dan setelah menggunakan alat bantu

Tabel 6. Nilai rata-rata cacat minor pada jahitan sebelum dan setelah menggunakan alat bantu

| No | Bentuk cacat pada satu tempat | Nilai cacat minor | |
|---|---|---|---|
| | | **Sebelum menggunakan alat bantu** | **Setelah menggunakan alat bantu** |
| **1** | Jahitan loncat | 2 | 2 |
| **2** | Jahitan kendor | 1 | 1 |
| **3** | Jahitan melenceng | 3 | - |
| **4** | Jahitan menggelembung | 14 | - |
| | **Total** | **20** | **3** |

Tabel 7. Perbandingan kategori kualitas sebelum dan setelah menggunakan alat bantu

| Kategori Kualitas | Sebelum Alat Bantu | Setelah Alat Bantu | Selisih Reduksi |
|---|---|---|---|
| **Defect Rate (%)** | 44,4% | 6,7% | 37,8% |
| **Nilai Cacat (Minor)** | 20 pieces | 3 pieces | 17 pieces |
| **Capaian Target (600 pcs/hari)** | 93,9% | 100,04% | 6,14% |

## KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa intervensi pada mesin *single needle lockstitch* dengan penggantian komponen *gauge parts* (sepatu *roller*, *feed dog*, dan pelat jarum) berfungsi sebagai sinkronisasi mekanis agar mesin dapat mengoperasikan *template* akrilik secara optimal tanpa merusak material.

Penggunaan *template* akrilik terbukti meningkatkan efisiensi produksi sebesar 6%. Secara kuantitatif, terjadi penurunan waktu siklus rata-rata (*actual cycle time*) sebesar 3,10 detik (dari 51,08 detik menjadi 47,98 detik). Penurunan ini dicapai melalui eliminasi gerakan tidak produktif dalam penanganan kain manual, sehingga ritme kerja operator menjadi lebih stabil dan terstandardisasi.

Implementasi alat bantu ini berhasil menekan tingkat kecacatan produk secara signifikan dari 44,4% menjadi 6,7%. Cacat mayor berupa jahitan menggelembung (*bubbling*) dan jahitan melenceng berhasil direduksi hingga **0% karena *template* akrilik berfungsi** sebagai pemandu geometris yang menjaga stabilitas dimensi kain dan *interlining* selama proses pembentukan jeratan kelas 301. Penilaian ini selaras dengan standar mutu SNI 2941:2021, yang membuktikan bahwa alat bantu ini tidak hanya mempercepat proses tetapi juga menjamin presisi bentuk daun kerah.

Secara praktis, penggunaan *template* akrilik menurunkan ketergantungan industri terhadap tingkat kemahiran (*skill*) operator yang sangat tinggi, dengan mengalihkan kendali presisi dari memori motorik manusia ke jalur mekanis alat bantu, proses produksi menjadi lebih efisien dan mudah direplikasi, terutama dalam lingkungan produksi massal atau praktikum pendidikan. Langkah ini selaras dengan konsep Industri 4.0 yang menekankan pada otomasi ringan dan rekayasa proses untuk mencapai efisiensi maksimal dengan biaya investasi yang rendah .

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kardiansyah, D. & Fatimah, D. D. S. PERANCANGAN SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI KERUSAKAN MESIN JAHIT SINGLE NEEDLE. J. Algoritm. 12, 426–431 (2015).
2. Masruroh. Komparasi Hasil Pembuatan Kemeja Menggunakan Pola Sistem M.H.Wancik Dan Sistem Soekano. Fashuon Fash. Educ. J. 4, 1–6 (2014).
3. Nadzoang, L. N. H. & Fitrihana, N. Perbedaan Penggunaan Mesin High Speed dan Mesin Manual Pada Pencapaian Kompetensi Pembuatan Kerah Kemeja. Fash. Fash. Educ. J. 1, 1–9 (2016).
4. Rismayanthi. Rekognisi Pendidikan, Olahraga, Dan Kesehatan Di Masa Endemi Covid-19. 2022 (2012).
5. Raihan, S. Effect of Sewing Work Aid in Garments Production. Int. J. Text. Sci. 5, 49–59 (2016).
6. Karthik, T. Apparel Manufacturing Technology. (CRC Press, 2017).
7. Joy, R. A. et al. Improving Quality, Productivity, and Cost Aspects of a Sewing Line of Apparel Industry Using TQM Approach. Math. Probl. Eng. 2024, (2024).
8. Ansari, I. et al. Improving Productivity by Using Extra Mechanical Automation on Different Sewing Machine. Int. J. Text. Sci. 2019, 26–30 (2019).
9. Siti, Z. Pengaruh Nomor Jarum dan Benang terhadap Timbulnya Cacat Jahitan Putus pada Jahitan Kelas 600 Baguan Dada Produk Mini Dress STYLE 9419N. (2014).
10. Darsini, D. & Romadhon, F. N. Analisis Waktu Baku Proses Menjahit pada Stasiun Kerja Sawing di CV. SAA Garment. Metr. Ser. Teknol. dan Sains 3, 30–37 (2022).
11. SNI 2941:2021. Tekstil – Cara uji dan penilaian cacat jahitan pakaian jadi. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
12. Vergara, M. Á., Villalobos, M. B., Castro-Rangel, P., Alvarez, J. C. & Lepore, R. Productivity Improvement Model in the Garment Industry: Application of Standardized Work and Poka Yoke with Artificial Vision. Text. 5, 1–30 (2025).
13. Kurnianingtias, M., Wibowo, T. A., Khairunnisa, H., Astrini, G. Y. & Purwanningrum, D. Cycle Time Study in Improving Production Output in the Garment Industry Sewing Line. J. Sains dan Apl. Keilmuan Tek. Ind. 4, 47–54 (2024).