

# PROSES PEMBUATAN PRODUK STANDAR *UNIVERSAL BLOCK STEPS*

**Antonius Adi Sutopo<sup>(1)</sup> dan Sigit Yoewono<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> Jurusan Teknik Manufaktur, Politeknik Manufaktur Negeri Bandung  
Jl. Kanayakan No. 21 - Dago, Bandung 40135  
Phone/Fax: 022-250 0241 / 250 2649  
E-mail : adisutopo@yahoo.co.id

<sup>(2)</sup> Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara, Institut Teknologi Bandung  
Jl. Ganesa No. 10, Bandung 40132  
Phone/Fax: 022-250 4243 / 253 4099

## Abstrak

Produk standar *universal block steps* merupakan alat yang populer digunakan pada pencekaman benda kerja di mesin perkakas. Alat ini dapat diatur sesuai dengan ketinggian benda yang akan dicekam. *Universal block steps* dibuat berpasangan, dengan demikian ketelitian dan kecermatan alur pada *universal block steps* menjadi syarat penting dan harus dapat menahan beban dengan baik. Proses pembuatan alur dilakukan agar menghasilkan dimensi yang teliti, sehingga satu sama lain dapat dipasangkan dan terjadi ikatan yang kuat pada saat menerima beban.

Hasil pemeriksaan produk *universal block steps* yang telah dibuat menunjukkan bahwa dimensinya tidak memenuhi spesifikasi. Ketidakeragaman bentuk alur mengakibatkan tidak dapat dipasangkannya satu blok dengan blok lainnya. Penyebabnya antara lain adalah penggunaan pahat potong dan prosedur kerja yang kurang baik pada pembuatan produk tersebut.

Penelitian ini dilakukan untuk mencari metode baru dalam pembuatan produk standar *universal block steps* yang memenuhi spesifikasi sehingga dapat dihasilkan produk yang baik dan diharapkan dapat memperkaya dan menjadi nilai tambah dalam proses pembelajaran sebagai media latihan. Langkah-langkah yang dilakukan adalah; mengevaluasi kesesuaian spesifikasi produk dengan gambar kerja hasil perancangan, menyusun prosedur standar kerja, melakukan uji kelayakan fasilitas pendukung produksi, merancang pahat potong khusus yang disesuaikan dengan mesin perkakas maupun produk dan mempersiapkan alat inspeksi.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah prosedur standar kerja, pahat potong khusus untuk pembuatan *universal block steps* dan keseragaman proses pembuatan, sehingga *universal block steps* yang dihasilkan memenuhi spesifikasi yang ditetapkan dan dapat dipertukarkan satu dengan yang lainnya (*interchangeable*).

**Kata kunci:** *universal block steps, pencekaman, interchangeable, proses pembuatan, pahat potong khusus*

## 1. Pendahuluan

Produk standar *universal block steps* merupakan alat yang populer digunakan pada pencekaman benda kerja di mesin perkakas. Alat ini dapat diatur sesuai dengan ketinggian benda yang akan dicekam. *Universal block steps* dibuat berpasangan, dengan demikian ketelitian dan kecermatan alur pada *universal block steps* menjadi syarat penting dan harus dapat menahan beban dengan baik. Produk standar *universal block steps* digunakan sebagai media belajar pada Jurusan Teknik Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bandung (POLMAN), suatu

pendekatan peng"orientasi"an benda kerja latihan yang diarahkan menjadi produk yang berdaya guna atau bahkan memiliki potensi untuk laku dijual. Berdaya guna, berarti benda hasil latihan tersebut dapat digunakan untuk kepentingan internal POLMAN sebagai media belajar untuk meningkatkan keterampilan mahasiswa. Hasil produk buatan mahasiswa digunakan untuk melengkapi kebutuhan peralatan media belajar yang selama ini kurang. Dengan terpenuhinya kebutuhan media belajar, maka suatu program latihan akan dapat dijalankan lebih baik dan tentunya dapat menjadi lebih cepat.

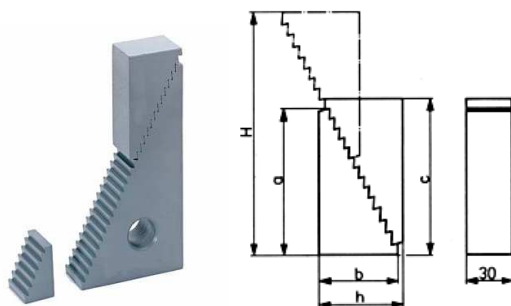
## 2. Umum

### 2.1 Pengertian Standar

Standar adalah suatu potongan atau ukuran baku yang telah disepakati dan telah didokumentasikan. Di dalamnya terdiri antara lain mengenai spesifikasi teknis atau kriteria-kriteria yang akurat yang digunakan sebagai peraturan, petunjuk, atau definisi-definisi tertentu untuk menjamin suatu barang, produk, proses, atau jasa sesuai dengan yang telah dinyatakan [1-3]. Pembuatan produk *universal block step* ini mengacu pada *Standard DIN 6326*, hal ini dilakukan mengingat produk untuk tipe tersebut banyak digunakan di laboratorium Politeknik Manufaktur Negeri Bandung.

### 2.2 Universal Block Steps

Produk standar *universal block steps* merupakan alat yang populer digunakan pada saat melakukan pengekleman benda kerja, dan memiliki keunggulan yaitu dapat diatur sesuai dengan ukuran ketinggian benda yang akan di klem. *Universal block steps* dibuat berpasangan, sehingga alur yang berpasangan harus memiliki ketelitian dan dapat menahan beban. Proses pembuatan alur bertingkat harus menghasilkan ukuran presisi, sehingga satu sama lain dapat dipasangkan dan terjadi ikatan pada saat menerima beban. Produk standar *universal block steps* dapat dilihat pada Gambar 1.



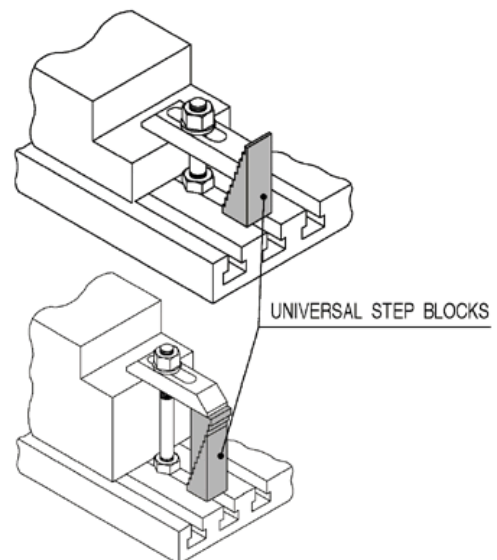
Gambar 1. *Universal block steps*

### 2.3 Pencekaman

Pencekaman benda kerja pada suatu proses pemesinan adalah hal yang sangat utama, karena banyaknya faktor penyebab kecelakaan di mesin diakibatkan oleh kondisi pencekaman yang tidak baik [4]. *Universal block steps* adalah salah satu media alat bantu pada proses pencekaman suatu benda kerja. Dengan adanya *universal block steps* diharapkan suatu proses pencekaman dapat dengan mudah mengatur ketinggian yang diinginkan, juga memudahkan pada saat penyetingan pahat potong terhadap benda yang akan diproses. Dengan kata lain pengerjaan proses manufaktur akan lebih mudah untuk menghasilkan kualitas produk yang lebih tinggi ataupun laju produksi yang lebih tinggi pula. Gambar 2 memperlihatkan contoh penggunaan *universal block steps* pada pencekaman benda kerja.

### 2.4 Gambar Rancangan Universal Block Steps

Sebelum sebuah produk dibuat, maka produk tersebut haruslah dirancang terlebih dahulu. Dalam bentuknya yang paling sederhana, hasil rancangan tersebut berupa sebuah sketsa atau gambar sederhana dari sebuah produk atau benda teknik yang akan dibuat. Apabila pembuat produk adalah perancang sendiri, maka sketsa atau gambar cukup sederhana asalkan gambar



Gambar 2. Contoh penggunaan *universal block steps* pada proses pencekaman





Langkah-langkah pengukuran adalah:

- Setting nol (0) posisi alat ukur pada step satu (1) dibagian puncak dari *universal block steps* yang sudah berpasangan.
- Pindahkan step ke dua (2) dan catat hasil ukuran tersebut, kemudian posisikan kembali alat ukur pada angka nol (0).
- Lakukan langkah berikutnya sampai dengan step ke sepuluh (10).

Pada gambar 7 dapat dilihat perbandingan pembuatan *universal block steps* dan proses pembuatan serta hasil pengukuran dan pemeriksaan produk pada metode lama dan metode baru. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa metode baru yang dilakukan pada penelitian ini menghasilkan ukuran-ukuran yang masuk dalam toleransi dibandingkan dengan metode lama sehingga produk-produk dapat saling dipertukarkan. Dengan demikian proses pembuatan dengan metode baru telah memenuhi standar yang ditetapkan.

## 5. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Telah berhasil dibuat gambar kerja, urutan prosedur standar kerja, dan pahat potong khusus untuk menghasilkan produk *universal block steps*.
- Kualitas dimensi produk *universal block steps* yang dihasilkan menggunakan metode baru ini telah sesuai standar yang ditetapkan (*Standard DIN 6326*) dan produk yang dibuat dapat saling dipertukarkan (*interchangable*) sehingga dapat digunakan untuk melengkapi kebutuhan peralatan media belajar mahasiswa POLMAN.

## Ucapan Terima Kasih

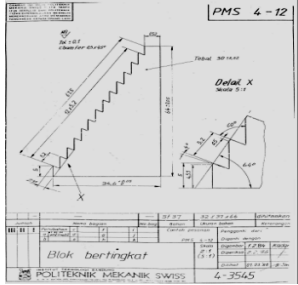
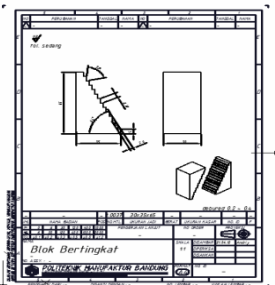
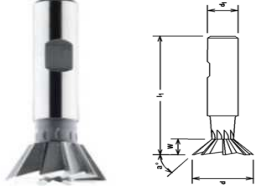
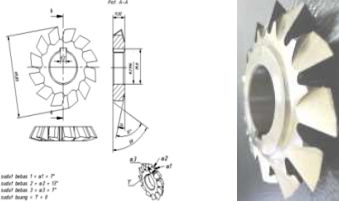


Makalah ini dibuat tidak terlepas dari bantuan doa dan kerjasama semua pihak. Oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, khususnya kepada:

- POLMAN Bandung yang telah membiayai dan memfasilitasi penelitian ini.
- Teman-teman di bengkel POLMAN Bandung (Bapak Sardjiyo dan Bapak Yoseph Ardianto), yang banyak membantu di laboratorium.

## Daftar Pustaka

- [1] Shvoong, "Definisi, fungsi dan tujuan Standar Operating Procedure (SOP), diakses tanggal 24 Mei 2012 dari [id.shvoong.com/Teknologi - Manajemen Operasi](http://id.shvoong.com/Teknologi - Manajemen Operasi).
- [2] Tri, "Definisi Standar", (2009), diakses tanggal 24 Mei 2012 dari <http://nspm-media.com/2009>.
- [3] Kamus Bahasa Indonesia Online, diakses tanggal 24 Mei 2012 dari <http://www.kamusbahasaindonesia.org/standar/mirip>.
- [4] Setiawan, A., dan Nur'aini, M., "Teknik Bengkel 2", (1978), Politeknik Manufaktur Negeri Bandung, Indonesia.
- [5] Suef, M., dan Sri Gunani, P., "Analisa Pengaruh Pemberian Toleransi Geometri terhadap waktu pengerjaan produk dengan menggunakan desain eksperimen factorial", (2002), Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia.
- [6] Rochim, T., "Teori dan Teknologi Proses Pemesinan", (1993), Institut Teknologi Bandung, Indonesia.
- [7] SANDVIK, *Main Catalog*, (2009), Sweden.



Elemen Perbaikan	Metode Lama	Metode Baru	Keterangan																																																																																																																																																																																																								
Gambar kerja			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada gambar kerja lama sudut benda kerja adalah 60°.</li> <li>2. Pada gambar baru sudut benda kerja sudah mengikuti standar DIN yaitu 72°.</li> </ol>																																																																																																																																																																																																								
Pahat			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada pahat potong lama sudut profil membentuk 60° (<i>Dovetail</i>).</li> <li>2. Pada pahat potong khusus baru sudut profil membentuk 72°.</li> </ol>																																																																																																																																																																																																								
Metode			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metode pemotongan lama dengan mengubah 2 variabel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memiringkan kepala mesin</li> <li>• Pergeseran arah melintang.</li> </ul> </li> <li>2. Metode pemotongan baru hanya menggunakan pergeseran arah melintang.</li> </ol>																																																																																																																																																																																																								
Hasil pengukuran dan pemeriksaan	<p>Hasil pengukuran produk lama dengan asumsi ketelitian 0,05</p> <table border="1" data-bbox="403 1451 774 1839"> <thead> <tr> <th rowspan="2">pasangan benda</th> <th colspan="2">penyimpangan</th> <th rowspan="2">batas toleransi</th> <th colspan="2">keterangan</th> </tr> <tr> <th>vertikal</th> <th>horizontal</th> <th>vertikal</th> <th>horizontal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1&amp;2</td><td>-0.008</td><td>0.013</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>1&amp;3</td><td>0.059</td><td>0.079</td><td>± 0,05</td><td>not good</td><td>not good</td></tr> <tr><td>1&amp;4</td><td>-0.005</td><td>0.015</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>1&amp;5</td><td>0.466</td><td>0.225</td><td>± 0,05</td><td>not good</td><td>not good</td></tr> <tr><td>1&amp;6</td><td>-0.014</td><td>0.043</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>2&amp;3</td><td>0.067</td><td>0.092</td><td>± 0,05</td><td>not good</td><td>not good</td></tr> <tr><td>2&amp;4</td><td>0.003</td><td>0.002</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>2&amp;5</td><td>0.458</td><td>0.238</td><td>± 0,05</td><td>not good</td><td>not good</td></tr> <tr><td>2&amp;6</td><td>4.656</td><td>0.03</td><td>± 0,05</td><td>not good</td><td>good</td></tr> <tr><td>3&amp;4</td><td>0.064</td><td>0.094</td><td>± 0,05</td><td>not good</td><td>not good</td></tr> <tr><td>3&amp;5</td><td>0.525</td><td>0.146</td><td>± 0,05</td><td>not good</td><td>not good</td></tr> <tr><td>3&amp;6</td><td>0.073</td><td>0.122</td><td>± 0,05</td><td>not good</td><td>not good</td></tr> <tr><td>4&amp;5</td><td>0.461</td><td>0.24</td><td>± 0,05</td><td>not good</td><td>not good</td></tr> <tr><td>4&amp;6</td><td>-0.009</td><td>-2.314</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>5&amp;6</td><td>0.452</td><td>0.268</td><td>± 0,05</td><td>not good</td><td>not good</td></tr> </tbody> </table>	pasangan benda	penyimpangan		batas toleransi	keterangan		vertikal	horizontal	vertikal	horizontal	1&2	-0.008	0.013	± 0,05	good	good	1&3	0.059	0.079	± 0,05	not good	not good	1&4	-0.005	0.015	± 0,05	good	good	1&5	0.466	0.225	± 0,05	not good	not good	1&6	-0.014	0.043	± 0,05	good	good	2&3	0.067	0.092	± 0,05	not good	not good	2&4	0.003	0.002	± 0,05	good	good	2&5	0.458	0.238	± 0,05	not good	not good	2&6	4.656	0.03	± 0,05	not good	good	3&4	0.064	0.094	± 0,05	not good	not good	3&5	0.525	0.146	± 0,05	not good	not good	3&6	0.073	0.122	± 0,05	not good	not good	4&5	0.461	0.24	± 0,05	not good	not good	4&6	-0.009	-2.314	± 0,05	good	good	5&6	0.452	0.268	± 0,05	not good	not good	<p>Hasil pengukuran produk baru dengan asumsi ketelitian 0,05</p> <table border="1" data-bbox="810 1451 1189 1839"> <thead> <tr> <th rowspan="2">pasangan benda</th> <th colspan="2">penyimpangan</th> <th rowspan="2">batas toleransi</th> <th colspan="2">keterangan</th> </tr> <tr> <th>vertikal</th> <th>horizontal</th> <th>vertikal</th> <th>horizontal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1&amp;2</td><td>-0.007</td><td>0.01</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>1&amp;3</td><td>-0.005</td><td>0.009</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>1&amp;4</td><td>-0.006</td><td>0.025</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>1&amp;5</td><td>-0.011</td><td>0.018</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>1&amp;6</td><td>-0.015</td><td>0.013</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>2&amp;3</td><td>0.002</td><td>-0.001</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>2&amp;4</td><td>0.001</td><td>0.015</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>2&amp;5</td><td>-0.004</td><td>0.008</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>2&amp;6</td><td>-0.008</td><td>0.003</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>3&amp;4</td><td>-0.001</td><td>0.016</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>3&amp;5</td><td>-0.006</td><td>0.009</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>3&amp;6</td><td>-0.010</td><td>0.004</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>4&amp;5</td><td>-0.005</td><td>-2.257</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>4&amp;6</td><td>-0.009</td><td>-0.012</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> <tr><td>5&amp;6</td><td>-0.004</td><td>-0.005</td><td>± 0,05</td><td>good</td><td>good</td></tr> </tbody> </table>	pasangan benda	penyimpangan		batas toleransi	keterangan		vertikal	horizontal	vertikal	horizontal	1&2	-0.007	0.01	± 0,05	good	good	1&3	-0.005	0.009	± 0,05	good	good	1&4	-0.006	0.025	± 0,05	good	good	1&5	-0.011	0.018	± 0,05	good	good	1&6	-0.015	0.013	± 0,05	good	good	2&3	0.002	-0.001	± 0,05	good	good	2&4	0.001	0.015	± 0,05	good	good	2&5	-0.004	0.008	± 0,05	good	good	2&6	-0.008	0.003	± 0,05	good	good	3&4	-0.001	0.016	± 0,05	good	good	3&5	-0.006	0.009	± 0,05	good	good	3&6	-0.010	0.004	± 0,05	good	good	4&5	-0.005	-2.257	± 0,05	good	good	4&6	-0.009	-0.012	± 0,05	good	good	5&6	-0.004	-0.005	± 0,05	good	good	<p>Dari hasil pengukuran dan pemeriksaan dapat disimpulkan bahwa metode yang baru lebih baik dibandingkan dengan metode yang lama. Baik dari segi toleransi ukuran maupun dari segi fungsi (<i>interchangeable</i>).</p>
pasangan benda	penyimpangan		batas toleransi	keterangan																																																																																																																																																																																																							
	vertikal	horizontal		vertikal	horizontal																																																																																																																																																																																																						
1&2	-0.008	0.013	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
1&3	0.059	0.079	± 0,05	not good	not good																																																																																																																																																																																																						
1&4	-0.005	0.015	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
1&5	0.466	0.225	± 0,05	not good	not good																																																																																																																																																																																																						
1&6	-0.014	0.043	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
2&3	0.067	0.092	± 0,05	not good	not good																																																																																																																																																																																																						
2&4	0.003	0.002	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
2&5	0.458	0.238	± 0,05	not good	not good																																																																																																																																																																																																						
2&6	4.656	0.03	± 0,05	not good	good																																																																																																																																																																																																						
3&4	0.064	0.094	± 0,05	not good	not good																																																																																																																																																																																																						
3&5	0.525	0.146	± 0,05	not good	not good																																																																																																																																																																																																						
3&6	0.073	0.122	± 0,05	not good	not good																																																																																																																																																																																																						
4&5	0.461	0.24	± 0,05	not good	not good																																																																																																																																																																																																						
4&6	-0.009	-2.314	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
5&6	0.452	0.268	± 0,05	not good	not good																																																																																																																																																																																																						
pasangan benda	penyimpangan		batas toleransi	keterangan																																																																																																																																																																																																							
	vertikal	horizontal		vertikal	horizontal																																																																																																																																																																																																						
1&2	-0.007	0.01	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
1&3	-0.005	0.009	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
1&4	-0.006	0.025	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
1&5	-0.011	0.018	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
1&6	-0.015	0.013	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
2&3	0.002	-0.001	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
2&4	0.001	0.015	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
2&5	-0.004	0.008	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
2&6	-0.008	0.003	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
3&4	-0.001	0.016	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
3&5	-0.006	0.009	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
3&6	-0.010	0.004	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
4&5	-0.005	-2.257	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
4&6	-0.009	-0.012	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						
5&6	-0.004	-0.005	± 0,05	good	good																																																																																																																																																																																																						

Gambar 7. Perbandingan metode proses pembuatan *universal block steps*