

Strategi Pengembangan Industri Mesin Perkakas Nasional

Agung Wibowo*, Tri Prakosa, dan Yatna Yuwana
Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara
Institut Teknologi Bandung
Jl Ganesha 10, Bandung, 40132
Emailkorespondensi: a_wibowo_m@yahoo.com

Abstrak

Pada kenyataannya saat ini berkembangnya industri nasional masih diikuti oleh meningkatnya impor mesin perkakas, hal ini menunjukkan ketidakberdayaan industri mesin perkakas nasional dalam mengimbangi berkembangnya kebutuhan mesin perkakas nasional. Dalam paper ini akan disampaikan studi literatur mengenai kebutuhan mesin perkakas nasional berdasarkan data ekspor dan impor mesin perkakas menurut *Harmonized System Code* yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik [1].

Mesin perkakas merupakan mesin yang unik dimana konsep perancangannya dan pembangunannya berbeda dari proses perancangan produk mesin lainnya, hampir seluruh komponen penyusunnya harus mampu menahan defleksi statik dan dinamik, dan memenuhi kriteria kekakuan tertentu [2]. Lebih lanjut mesin perkakas harus memenuhi kriteria ketelitian yang perlu diuji demi keterjaminannya dalam menghasilkan suatu produk.

Perlu tindakan strategis dan sinergis dalam mengembangkan industri mesin perkakas nasional, yang melibatkan pihak perguruan tinggi, industri dan pemerintah (AIG). Dimulai dari pemahaman bersama tentang konsep unik mesin perkakas, kemudian dibarengi dengan tindakan sinergis dan terarah sesuai dengan peran masing-masing dengan tahapan yang jelas. Suatu konsep strategis pengembangan industri mesin perkakas nasional akan disampaikan dalam paper ini.

Kata Kunci: Industri, Nasional, Mesin Perkakas, ABG, Ekspor, Impor

Pendahuluan

Mesin perkakas memiliki peran yang sangat penting dalam bidang industri, terutama industri manufaktur. Lebih jauh mesin perkakas sangat mempengaruhi ekonomi suatu negara, karena luasnya peran mesin perkakas dalam segala bidang yang pada akhirnya mempengaruhi perekonomian. Kemajuan industri manufaktur yang menjadi salah satu pilar ekonomi suatu negara sangat bergantung pada ketersediaan mesin perkakas dalam mendukung bidang tersebut. Perkembangan industri membutuhkan mesin perkakas dalam jumlah dan nilai yang signifikan, sehingga perlu dibarengi dengan kemampuan untuk menyediakan mesin perkakas tersebut.

Mesin perkakas (*machine tools*) merupakan mesin yang unik dimana konsep perancangannya dan pembangunannya berbeda dari proses perancangan mesin lainnya [2].

Secara umum mesin perkakas dapat terdiri dari tiga elemen penting, yaitu : struktur (*structure*), penggerak (*drives*) dan kendali (*control*). Struktur terdiri dari struktur tetap (*stationary bodies*), dan bagian yang bergerak (*meja, slide, saddle*). Secara

keseluruhan mesin perkakas dirancang untuk satu tingkat kepresisian tertentu. Struktur mesin perkakas harus menjamin keakuratan gerakan dan memiliki kekakuan tinggi baik kekakuan statik dan kekakuan dinamik. Penggerak pada mesin perkakas berfungsi untuk mensuplai gaya dan gerak pemotongan (*cutting*) dan pemakanan (*feeding*). Gerak pemotongan dan pemakanan selanjutnya perlu dikendalikan sehingga menghasilkan gerakan dengan bentuk atau jejak yang diperlukan.

Pemanfaatan mesin perkakas perlu didukung dengan pemeliharaan dan pengetesan untuk terjaminnya ketelitian dan kepresisian mesin perkakas tersebut.

Industri manufaktur di Indonesia yang terus berkembang akan membutuhkan jumlah mesin perkakas yang akan terus meningkat. Kecenderungan ini harus dimanfaatkan untuk mengembangkan industri mesin perkakas nasional.

Strategi yang relevan untuk mengembangkan industri mesin perkakas nasional, untuk itu perlu usaha untuk mengetahui kebutuhan mesin nasional

serta kemampuan atau kondisi industri mesin perkakas nasional saat ini.

Paper ini menyajikan data ekspor-impor mesin perkakas menurut Badan Pusat Statistik (BPS) berdasarkan *Harmonized System Code* (HS Code) dari tahun 2005 sampai dengan bulan Juni 2012. Analisis serta diskusi data-data tersebut merupakan langkah awal untuk menentukan strategi pengembangan industri mesin perkakas nasional.

Data Ekspor - Impor Mesin Perkakas.

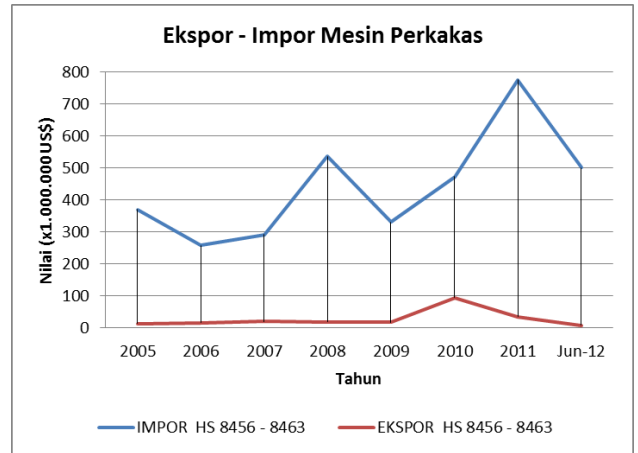
Ruang lingkup HS Code mesin perkakas yang dibahas pada paper adalah HS 8456 – 8463 dimana penjelasan dari masing-masing HS code tersebut tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. HS Code Mesin Perkakas [1].

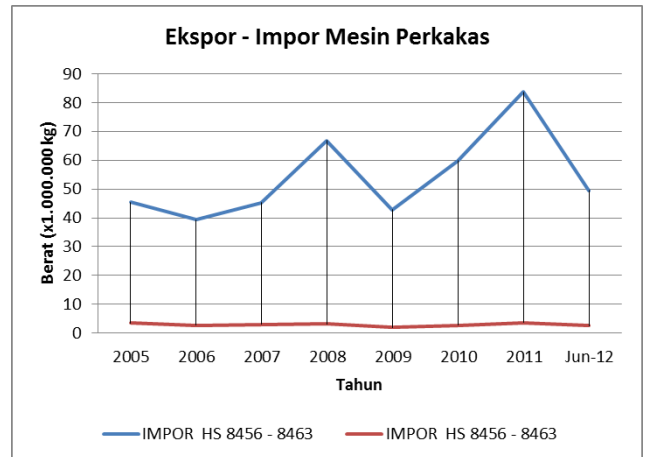
HS Code	Description
8456	<i>Machine-tools for working any material by removal of material, by laser or other light or photon beam, electro-discharge, electro-chemical, electron-beam, ionic-beam or plasma arc processes, water jet cutting machines</i>
8457	<i>Machining centers, unit construction machines (single station) & multi-station transfer machines, for working metals</i>
8458	<i>Lathes (including turning centres) for removing metal</i>
8459	<i>Machine-tools (including way type unit head machine) for drilling, boring, milling, threading or tapping by removing metal, other than lathes (including turningcenter)</i>
8460	<i>Machine-tools for deburring, sharpening, grinding, honing, polishing or otherwise finishing metal or cermet by means grinding stones, abrasive or polishing product, other than gear cutting, gear grinding or gear finishing machine.</i>
8461	<i>Machine-tools for planning, shaping, slotting, broaching, gear cutting, gear grinding or gear finishing, sawing, cutting-off, and other machine tools working by removing metal or cermet, not elsewhere specified or included.</i>
8462	<i>Machine tools (including presses) for working metal by forging, hammering or die-stamping; machine tools(including presses) for working metal by bending, folding, straightening, flattening, shearing, punching or notching; presses for working metal or metal carbides, not specified above</i>
8463	<i>Other machine tools for working metal or cermets, without removing material</i>

Data ekspor dan impor mesin perkakas Indonesia dengan lingkup HS 8454 – 8463 menurut BPS [1] berdasarkan nilainya dapat dilihat pada gambar

1.



Gambar 1. Grafik nilai ekspor-impor HS 8456 - 8463



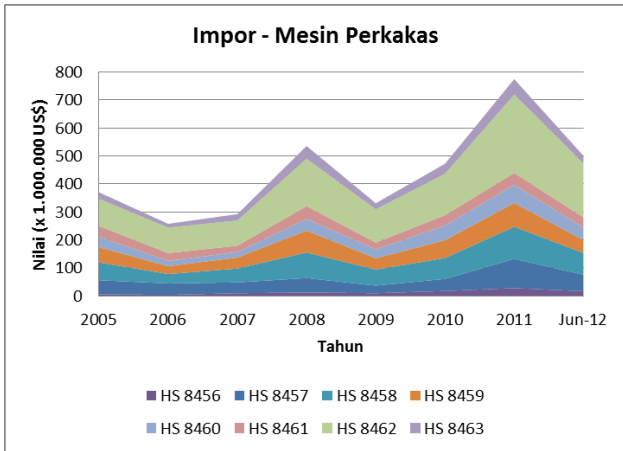
Gambar 2. Grafik (berat) ekspor-impor HS 8456– 8463

Sedangkan data ekspor dan impor mesin perkakas Indonesia dengan lingkup HS 8456 – 8463 menurut BPS berdasarkan beratnya dapat dilihat pada gambar 2. Pada rentang waktu 2005 sampai dengan bulan Juni 2012, data ekspor-impor tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan mesin perkakas Indonesia sangatlah besar serta memiliki kecenderungan untuk terus meningkat. Penurunan nilai impor mesin perkakas terjadi pada tahun 2009 dan diduga akibat dampak dari terjadinya krisis ekonomi yang melanda dunia pada saat itu. Sementara itu nilai ekspor mesin perkakas dari Indonesia sangatlah kecil baik dari segi nilai maupun beratnya dibandingkan nilai impor yang ada. Walaupun kecil terjadi lonjakan nilai ekspor pada tahun 2010.

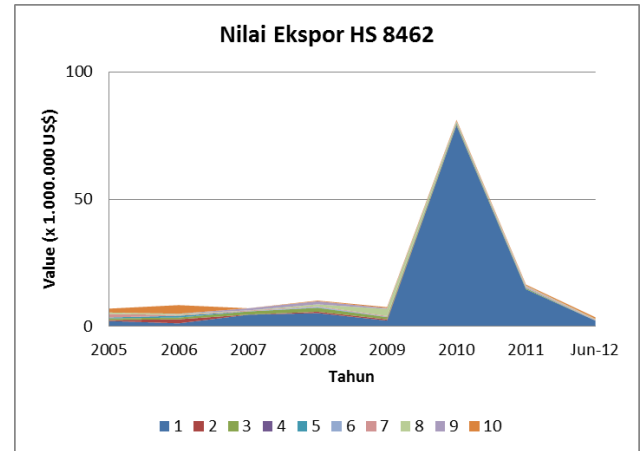
Secara lebih rinci nilai impor mesin perkakas dengan lingkup HS 8456 – 8463 dapat dilihat pada gambar 3. Sedangkan data rinci untuk nilai ekspor mesin perkakas dengan lingkup HS 8456 – 8463 dapat dilihat pada gambar 4. Pada gambar tersebut terlihat bahwa mesin perkakas dengan HS 8462 merupakan mesin perkakas yang memiliki nilai impor yang paling besar. Nilai impor mesin perikakas dengan HS 8458 menduduki tempat

kedua, berikutnya adalah HS 8459 dan HS 8457 secara berurutan. Sementara itu untuk nilai ekspor mesin perkakas, mesin perkakas dengan HS 8462 juga menunjukkan nilai yang paling tinggi.

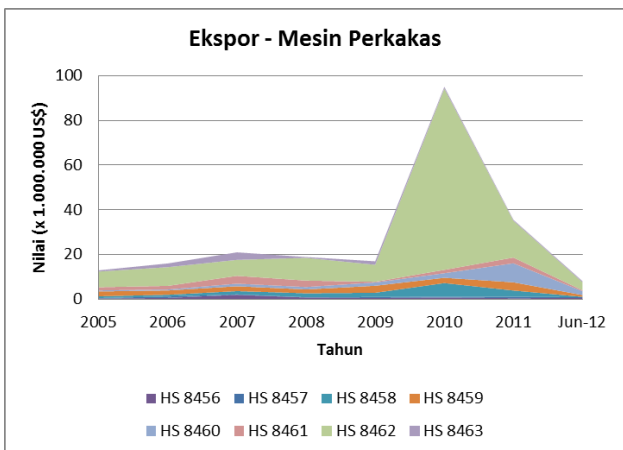
gambar 6, mesin jenis *forging* atau *die-stamping* (kelompok 1) memiliki nilai ekspor yang paling tinggi. Penjelasan pengelompokan mesin perkakas dengan HS 8462 ditunjukkan pada tabel 2.



Gambar 3. Nilai impor mesin perkakas HS 8456-8463



Gambar 6. Nilai ekspor mesin perkakas HS 8462

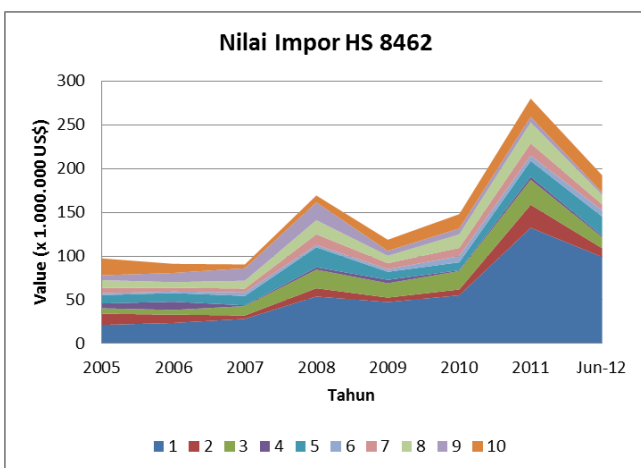


Gambar 4. Nilai ekspor mesin perkakas HS 8456-8463

Tabel 2. Pengelompokan untuk HS 8462

No.	Description
1	Forging or die-stamping machines
2	Bending ,folding ,straighten/flattening machine (including press machine), numerically controlled
3	Bending ,folding ,straighten/flattening machine (including press machine), no-numerically controlled
4	Shearing machine (including presses), other than combine punching and shearing, numerically controlled
5	Shearing machine (including presses), other than combine punching and shearing, no-numerically controlled
6	Punching or notching machine, including combine punching & shearing machine, numerically controlled
7	Punching or notching machine, including combine punching & shearing machine, no numerically controlled
8	Hydraulic presses
9	Machine for manufacture of boxes, cans & similar contain of tin plate, electrically & non electrically operated
10	Other machine for working metal by forging , hamming; electrically & non electrically operated

Pada gambar 5 ditunjukkan secara lebih rinci bahwa diantara mesin perkakas dengan HS 8462, mesin jenis *forging* atau *die-stamping* (kelompok 1) memiliki nilai impor yang paling tinggi.

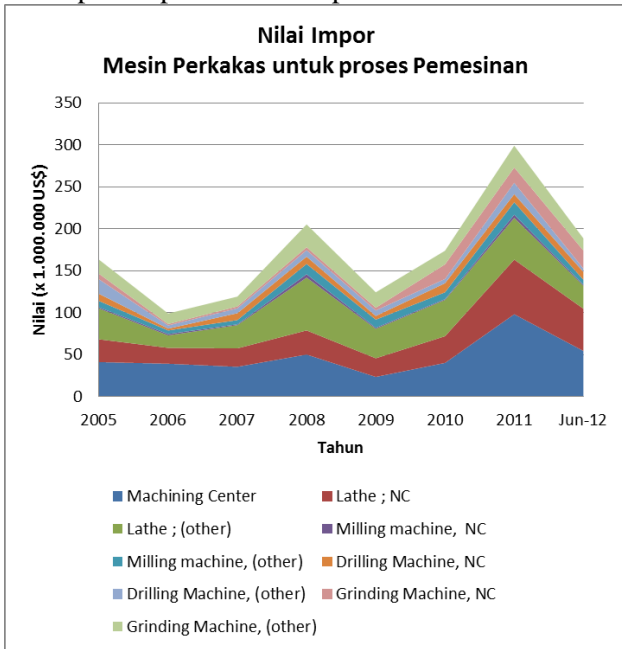


Gambar 5. Nilai impor mesin perkakas HS 8462

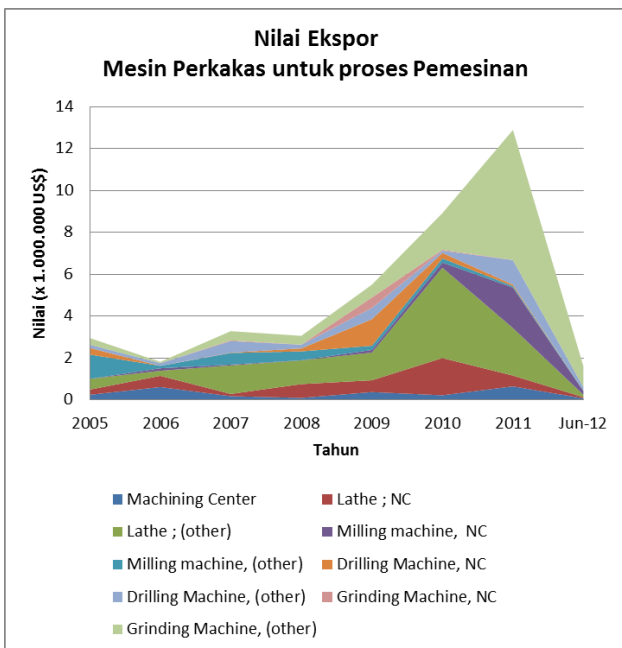
Rangkuman nilai impor dan ekspor mesin perkakas untuk proses pemesinan, ditunjukkan pada gambar 7 dan gambar 8. Data ekspor-import tersebut menunjukkan bahwa *Machining center* memiliki nilai impor yang paling tinggi, setelah itu adalah mesin perkakas jenis *Lathe* bukan NC, dan berikutnya adalah *Lathe* NC. Sedangkan nilai ekspor yang paling tinggi untuk kelompok mesin perkakas

Hal yang sama untuk nilai ekspor ditunjukkan pada

untuk proses pemesinan ekspor *Lathe* bukan NC.



Gambar 7. Nilai impor mesin perkakas - pemesinan



Gambar 8. Nilai ekspor mesin perkakas - pemesinan

Kebutuhan Mesin Perkakas Nasional

Informasi data statistik tersebut di atas tidak memberikan informasi yang cukup rinci, akan tetapi data tersebut dapat memberikan gambaran awal tentang kebutuhan mesin perkakas di Indonesia dan kemampuan industri mesin perkakas nasional. Walaupun HS code yang lebih rinci dapat membedakan antara mesin perkakas kondisi baru dengan mesin perkakas bekas atau hasil *rebuild*, akan tetapi kerincian HS Code pada data yang disediakan oleh BPS tidak meliputi hal tersebut.

Dengan demikian dengan data yang ada tidak dapat membedakan antara mesin perkakas baru dan mesin perkakas bekas.

Kelompok mesin perkakas HS 8462 (lihat tabel 1) merupakan kelompok mesin perkakas yang memiliki nilai impor yang paling tinggi, walau data nilai impor tersebut tidak secara langsung menggambarkan jumlah dari mesin tersebut akan tetapi dapat digunakan dalam mengansumsikan bahwa kelompok mesin perkakas tersebut paling banyak dibutuhkan oleh industri manufaktur nasional. Setidaknya bila mesin perkakas dalam kelompok tersebut bisa diproduksi di dalam negeri maka nilai devisa yang dapat dihemat adalah paling tinggi.

Dengan asumsi yang sama, maka kelompok mesin lathe (HS 8458) merupakan mesin yang banyak dibutuhkan (mesin lathe secara umum) dan berikutnya adalah kelompok mesin perkakas dengan HS 8459 dan HS 8457. Tetapi bila data tersebut ditelaah lebih rinci, maka kebutuhan mesin perkakas setelah mesin *forging* dan *die-stamping* adalah *machining center*, berikutnya *lathe non-NC*, dan *lathe NC*.

Kesimpulan tersebut dapat digunakan sebagai gambaran awal dalam menentukan jenis mesin yang layak menjadi target pengembangan industri mesin perkakas nasional.

Walaupun nilai ekspor mesin perkakas nasional masih terlalu kecil dibandingkan dengan nilai impornya, akan tetapi data tersebut mengindikasikan adanya industri yang bergerak di bidang mesin perkakas dan telah berhasil mengekspor produknya.

Industri Mesin Perkakas

Industri mesin perkakas merupakan industri strategis yang dibutuhkan secara luas oleh berbagai jenis industri, serta memiliki dampak berlipat pada perekonomian suatu negara. Di sisi lain industri mesin perkakas memerlukan tingkat penguasaan teknologi yang tinggi serta didukung sumber daya manusia yang handal.

Secara ideal industri mesin perkakas dalam menghasilkan dan memasarkan produknya akan dan dapat melakukan aktifitas mulai dari penelitian dan pengembangan, perancangan, pembuatan dan perakitan, hingga perawatan, seperti tercantum pada tabel 3.

Sementara itu tingkat penguasaan teknologi yang dibutuhkan dalam mendukung aktifitas tersebut

sangat bergantung pada jenis dan klasifikasi mesin perkakas, seperti tercantum dalam tabel 4.

Sumber daya pada mesin perkakas memerlukan kualifikasi yang tinggi akibat dari spesifikasi dan profil mesin perkakas itu sendiri.

Tabel 3. Pengelompokan untuk HS 8462

Aktifitas	Sub-Aktifitas / Fokus / Topik
Penelitian & Pengembangan	Meningkatkan Kepresisian
	Meningkatkan Kecepatan
	Material
	Pengembangan sistem kendali
Perancangan	Desain & pengembangan produk
	Konfirmasi Rancangan
	Pemilihan Komponen
	Reverse engineering
	Perancangan
Pembuatan	Customizing
	Pembuatan komponen
	Perakitan Mesin Perkakas
Perawatan	Pengetesan Mesin Perkakas
	Perawatan
	Retrofit
	Pengetesan Mesin Perkakas

Tabel 4. Pengelompokan untuk HS 8462

Base of classification	Classification
Level of Accuracy & Precision [3]	Standard Accuracy
	Above Standard
	Accuracy
	High Accuracy
	Precision
Speciality [3]	High Precision
	General Purpose
	Single Purpose
	Specialized
Method of actuation [4]	Special
	Manually operated
	Semi automatic
	Fully Automatic (NC)

Kondisi Industri Mesin Perkakas Nasional

Agar dapat menyusun suatu strategi pengembangan Industri Mesin Perkakas Nasional, beberapa kondisi nyata industri mesin perkakas saat ini beserta kegiatan pendukungnya perlu ditelaah sebagai berikut :

1. Tidak terdapat industri “besar” di bidang pembuatan mesin perkakas yang melakukan semua aktifitas ideal industri mesin perkakas seperti tercantum pada tabel 3. Industri yang ada saat ini lebih mengandalkan pengalaman, sehingga akan sulit untuk dikembangkan dalam membuat mesin perkakas dengan tingkat kepresisian yang lebih tinggi.
2. Produk mesin perkakas dalam negeri kalah bersaing dengan produk impor sejenis. Perlu upaya pemerintah untuk melindungi dan mengembangkan produk mesin perkakas dalam negeri.
3. Tidak banyak penelitian atau studi yang berkaitan dengan mesin perkakas secara terpadu. Jika pun ada dilakukan secara sporadis dan tidak bersinergi yang berujung pada pengembangan dan penguatan industri mesin perkakas nasional. Disisi lain penelitian yang ada lebih pada pemanfaatan dan optimalisasi mesin perkakas.
4. Sumber daya yang dapat dimanfaatkan dalam industri mesin perkakas sangat terbatas, karena sedikit sekali politeknik ataupun perguruan tinggi yang berkonsentrasi pada konsep, perancangan dan pembuatan mesin perkakas.
5. Tidak adanya konsep yang sistematis dan komprehensif dalam mengembangkan industri mesin perkakas nasional.

Pengembangan Industri Mesin Perkakas Nasional.

Secara umum pengembangan industri mesin perkakas nasional tidak bisa dilepaskan dari peran pemerintah (*government*), industri (*industry*) dan perguruan tinggi atau lembaga penelitian (*academia*), AIG. Pada kenyataannya semua unsur tersebut telah ada di sistem industri nasional dan sedikitnya telah melakukan perannya masing-masing. Tetapi keberadaan dan peran masing-masing elemen tidak cukup membangkitkan dan mendorong industri mesin perkakas nasional. Perlu ada penggerak yang menyelaraskan ketiga unsur tersebut menjadi AIG yang bersinergi. Penggerak ini dapat berbentuk dan bernama pusat pengembangan teknologi dan industri.

Pusat pengembangan teknologi dan industri berfungsi menjembatani dan mengharmonisasikan peran industri, pemerintah dan perguruan tinggi atau lembaga penelitian dalam hal :

1. Membantu pemerintah menyusun konsep dan *roadmap* pengembangan industri mesin perkakas nasional.
2. Membantu pemerintah dalam menyusun dan mengevaluasi kebijakan sehingga bersinergi dengan konsep pengembangan industri mesin perkakas nasional.
3. Melakukan fungsi penelitian dan pengembangan serta melakukan harmonisasi kegiatan penelitian dan pengembangan oleh perguruan tinggi atau lembaga penelitian sehingga dihasilkan konsep penelitian dan pengembangan yang bersinergi dengan konsep pengembangan industri mesin perkakas.
4. Membantu industri dan pemerintah mempersiapkan, mengembangkan dan mengharmonisasi penyiapan sumber daya manusia yang dibutuhkan oleh industri mesin perkakas nasional.
5. Membantu industri dalam melakukan penelitian dan pengembangan serta perancangan mesin perkakas dan komponennya, dimana untuk industri kecil dan menengah hal ini sulit dilakukan secara mandiri.
6. Membantu industri, perguruan tinggi dan pemerintah dalam melakukan pengetesan dan pengujian mesin perkakas sebagai *prototipe* atau produk.

Kesimpulan

1. Data statistik menunjukkan bahwa kebutuhan mesin perkakas Indonesia cukup besar dan belum dapat dipenuhi oleh industri mesin perkakas dalam negeri.
2. Mesin perkakas untuk *forging* dan *die stamping* menduduki nilai impor yang paling tinggi, kemudian jenis *machining center*, *lathe non-CNC* dan *lathe CNC*.
3. Nilai ekspor mesin perkakas nasional walau relatif kecil dapat memberi gambaran keberadaan keberadaan Industri mesin perkakas nasional.
4. Perbedaan antara nilai impor dan ekspor nasional menunjukkan bahwa perlu ada usaha untuk mengembangkan industri mesin perkakas nasional
5. Elemen AIG; pemerintah, industri dan perguruan tinggi atau lembaga penelitian, telah ada tapi belum bersinergi dalam mendorong tumbuh dan

berkembangnya industri mesin perkakas nasional.

6. Perlu lembaga yang mengharmonisasikan dan mensinergikan elemen AIG yang dapat berbentuk dan bernama Pusat Pengembangan Teknologi dan Industri, yang memiliki fokus tertentu dan dalam hal ini adalah mesin perkakas.

Daftar Pustaka

- [1] Badan Pusat Statistik, Data Ekpor-Import berdasarkan komoditi HS 8458-8463 tahun 2005 – 2012.
- [2] George Tlusty, Manufacturing Process and Equipment, Prentice Hall, 2000.
- [3] N. Acherkan, Machine Tools Design, Vol.1., University Press of the Pacific, 2000.
- [4] P.H. Joshi, Machine Tools Handbook: Design and Operation, Tata McGraw-Hill Publishing, 2007.
- [5] What Every Member of the Trade Community Should Know About: Machine Tools, US Custom and Border Protection, 2006