

ANALISIS KENDALA PENUMBUHAN INDUSTRI MESIN PERALATAN PABRIK NASIONAL

ANALYSIS OF THE GROWTH OBSTACLES IN THE NATIONAL MACHINERY INDUSTRIES AND FACTORY EQUIPMENT

Hafid¹ dan Eddy Herjanto²

¹Balai Besar Logam dan Mesin, Kementerian Perindustrian,
Jl. Sangkuriang No. 12 Bandung – Indonesia

²Kementerian Perindustrian, Jl. Jenderal Gatot Subroto Kav.52-53 Jakarta – Indonesia
e-mail: hafidochan@yahoo.com, eddy-bppi@kemenperin.go.id
diajukan: 27/11/2014, direvisi: 20/02/2015, disetujui: 06/04/2015

ABSTRACT

This paper presents the results of research on analyzed of the growth obstacles in the national machinery industries and factory equipment. The target of this research is to determine the current condition of industrial machinery and factory equipment and to over come an alternative solution. As an effort to increase their competitiveness in penetrating market, both in domestic market and global market. The research method was taken, consist of: a study of the obstacle of growth in the industrial machinery and equipment and the solved problem. Determination of the sample using the formula and the way slovin sampling conducted proportional cluster random sampling. Data collection was done by distributing questionnaires, interviews and literature study. Based on the results of survey to 100 industries samples were taken from several locations industries are scattered in several provinces: North Sumatra, Banten, Jakarta, West Java, Central Java and East Java. The variables to be observed are: technology, production facilities, rejected ratio, human resources, design, raw materials, quality control, marketing and infrastructure. Based on the analysis is known that the problem of internal machinery industrial plant equipment are factors machinery/equipment production, productivity, and human resources. While the external problems include: dependence on the principal, the interest that banks do not compete, and unfair competition.

Keywords: industrial machinery and factory equipment, formula Slovin, production facilities.

ABSTRAK

Makalah ini menyajikan hasil penelitian analisis kendala penumbuhan industri mesin dan peralatan pabrik nasional. Tujuannya adalah untuk mengetahui kondisi industri mesin dan peralatan pabrik saat ini dan selanjutnya memberikan alternatif pemecahan masalahnya permasalahannya yang dihadapi oleh mesin dan peralatan pabrik industri nasional serta melakukan langkah-langkah pengembangannya. Sebagai upaya peningkatan daya saing dalam melakukan penetrasi pasar, baik di pasar domestik maupun di pasar global. Metode penelitian yang dilakukan, meliputi: telaahan kendala penumbuhan terhadap industri mesin dan peralatan pabrik dan pemecahan masalahnya. Penentuan sampel dengan menggunakan rumus Slovin dan cara pengambilan sampling dilakukan secara proporsional *cluster random sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan cara penyebaran angket, wawancara dan studi kepustakaan. Berdasarkan hasil survey terhadap 100 sampel industri yang diambil dari beberapa lokasi yang tersebar di beberapa propinsi, yaitu: Sumatera Utara, Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Variabel-variabel yang diteliti adalah sebagai berikut: teknologi, fasilitas produksi, *rasio reject*, sumber daya manusia, desain, bahan baku, pengendalian mutu, pemasaran, dan infrastruktur. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa masalah internal industri mesin peralatan pabrik adalah faktor-faktor mesin/peralatan produksi, produktivitas dan SDM. Sedangkan masalah eksternal antara lain: ketergantungan pada pihak *principal*, bunga bank yang tidak bersaing dan persaingan yang tidak wajar.

Kata kunci : industri mesin dan peralatan pabrik, rumus Slovin, fasilitas produksi.

PENDAHULUAN

Kebijakan pembangunan industri nasional ditetapkan melalui Peraturan Presiden Nomor 28 Tahun 2008 tentang

Kebijakan Industri Nasional (KIN). Memperhatikan Visi dan Misi Industri Nasional Indonesia, kondisi mendatang ini dibagi ke dalam tiga tahapan waktu, yaitu: Tahun 2020-2025 sebagai kurun waktu

untuk mewujudkan Visi pembangunan industri nasional jangka panjang “menjadikan Indonesia negara industri tangguh di dunia”, 2015-2019 sebagai kurun waktu mewujudkan Visi pembangunan industri nasional “menjadikan Indonesia negara industri maju baru”, dan 2010-2014 sebagai perbaikan fundamental industri untuk mencapai Visi “pemanjatan daya saing basis industri manufaktur yang berkelanjutan serta terbangunnya pilar industri andalan masa depan”.

Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) merupakan salah satu peraturan pemerintah yang diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian. RIPIN tersebut mencakup beberapa hal penting antara lain, visi pembangunan industri nasional pada tahun 2035 menuju negara industri tangguh, serta soal misi, sasaran, kebijakan, dan strategi pembangunan industri. Strategi pembangunan industri, antara lain melalui pengembangan industri hulu dan antara berbasis sumber daya alam, pengendalian ekspor bahan mentah dan sumber energi, serta peningkatan penguasaan teknologi dan kualitas SDM industri.

Industri manufaktur logam khususnya industri komponen logam mempunyai peran yang sangat penting dalam menunjang pengembangan industri di Indonesia, antara lain sebagai: (1) penyedia suku cadang, (2) penyedia alat/mesin pengolah, (3) penyedia alat bantu produksi. Industri komponen logam yang berkembang tidak hanya akan berfungsi sebagai industri pendukung bagi industri otomotif saja, melainkan juga sebagai industri pendukung bagi industri manufaktur lainnya, seperti industri mesin perkakas, industri *mould* dan *dies*, industri alat dan mesin pertanian, industri kereta api (KA), industri perkapalan dan sebagainya. Industri manufaktur logam adalah juga industri pendukung untuk industri otomotif yang meliputi: industri tempa, industri *press*, industri permesinan dan industri pengecoran.

Industri manufaktur logam yang tumbuh secara dinamis mempunyai peranan penting sebagai industri pendukung mesin peralatan pabrik skala besar. Industri manufaktur logam selain banyak menyerap tenaga kerja dan

meningkatkan pendapatan masyarakat, juga akan mengurangi ketergantungan akan komponen impor sehingga dapat menghemat devisa negara, meningkatkan ekspor non migas, serta menguatkan struktur industri dan pemerataan pembangunan.

Industri manufaktur logam nasional belum berkembang, ditandai dengan besarnya impor yang tidak mampu diimbangi dengan peningkatan ekspor produk mesin. Neraca industri mesin, komponen otomotif, dan peralatan pabrik sepanjang 5 tahun terakhir selalu menunjukkan ketimpangan.

Menurut data Pusat Data dan Industri (Pusdatin) Kementerian Perindustrian, impor mesin-mesin industri tahun 2013 mencapai US\$ 34, 227 miliar, sedangkan eksportnya US\$ 5,561 miliar. Impor mesin setiap tahun berkisar 70%-80% dari total kebutuhan nasional. Rendahnya produksi dalam negeri, disebabkan sejumlah subsektor mesin dan peralatan pabrik sangat bergantung pada bahan baku seperti baja khusus yang belum bisa diproduksi di dalam negeri.

Industri manufaktur logam yang memproduksi komponen mesin dan peralatan pabrik dan otomotif sekitar 380.000 ton/tahun, sebagian besar untuk kebutuhan dalam negeri dari sebagian kecil di ekspor ke luar negeri. Di lain pihak kebutuhan komponen logam di dalam negeri diperkirakan lebih dari 500.000 ton/tahun. Kekurangan kebutuhan tersebut sekitar 110.000 ton masih harus diimpor dari luar negeri.

Untuk mengurangi ketimpangan neraca di industri mesin dan peralatan pabrik, maka pemerintah kini memprioritaskan pengembangan sektor industri manufaktur berbasis logam sebagai industri ujung tombak dan industri dasar yang terintegrasi dengan industri strategis lainnya.

Industri Logam dan Mesin (ILM) nasional kehilangan daya saing yang ditandai banyaknya komponen impor di pasar dalam negeri. Masalahnya adalah karena belum siapnya menghadapi peluang dan tantangan di era perdagangan bebas karena: (1) memproduksi jenis produk yang beragam dengan jumlah sedikit, (2) nilai

tambah dan mutu produk yang dihasilkan (Q), (3) biaya produksinya (C) tinggi sehingga harganya tidak dapat bersaing, (4) waktu penyerahan (D) sering tidak tepat, serta *Engineering* (E) dan manajemen (M) yang masih lemah karena keterbatasan kemampuan Teknologi (T) dan sumber daya manusia (SDM). Yang lebih dikhawatirkan lagi yaitu bila ILM memandang era globalisasi sebagai rintangan bagi existensinya akibat ketidakmampuannya, maka hal ini akan sangat berbahaya bagi struktur industri secara keseluruhan.

Berdasarkan hasil survey menurut sumber *World Economic Report* tahun 2013 yang dipublikasikan dalam the *Global Competitiveness Report*, tingkat daya saing beberapa negara ASEAN adalah seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Daya saing Indonesia pada tahun 2013 termasuk pada peringkat 40 berada di bawah negara Malaysia (peringkat 25) dan Thailand (peringkat 38). Bahkan sangat jauh ketinggalan kalau dibandingkan dengan Singapura (peringkat 2). Kita tentunya berharap, peringkat Indonesia akan terus meningkat, sehingga terwujud Visi Indonesia “menjadi negara mandiri, maju, adil, dan makmur pada tahun 2025.

Secara umum kondisi industri logam dan mesin dalam negeri saat ini masih lemah, kendalanya antara lain; produk yang dihasilkan belum dapat memenuhi persyaratan teknis yang ditentukan oleh konsumen atau mitra usahanya karena keterbatasan penguasaan teknologi yang dimilikinya. Dari hasil penelitian Balai Besar

Logam dan Mesin, sebagai upaya meningkatkan daya saing produk industri logam dan mesin yang berdaya saing, baik dari aspek mutu (*quality*), harga (*cost*) dan waktu penyerahan (*delivery time*). Maka perlu meningkatkan penguasaan teknologi yang mengacu pada fasilitas produksi dan kemampuan sumber daya manusia.

Tujuan dari penelitian ini adalah diperolehnya gambaran sejauh mana kendala yang dihadapi industri mesin dan peralatan pabrik saat ini dan selanjutnya memberikan alternatif pemecahan masalahnya terhadap kendala yang dihadapinya. Diharapkan hasil penelitian ini menjadi arahan bagi pengembangan industri mesin dan peralatan pabrik dalam negeri.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah analisis data primer dan sekunder. Data primer diperoleh tahun 2011 melalui survey lapangan dengan melakukan wawancara secara langsung kepada manajemen perusahaan terpilih yang menjadi objek penelitian selain itu *hearing* dengan para teknisi dan para ahli. Sedangkan data sekunder diperoleh dari studi literatur, Kementerian Perindustrian dan Perdagangan, Gabungan Industri Kendaraan Motor Indonesia (GAIKINDO), Asosiasi Pengecoran Logam Indonesia (APLI), Biro Pusat Statistik (BPS), berbagai penerbitan dan laporan institusi terkait, jurnal, *browsing* internet.

Tabel 1. Peringkat daya saing negara ASEAN

No	Negara	Tahun					
		2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
1	Brunei	39	39	32	28	28	28
2	Kamboja	110	109	110	109	97	85
3	Indonesia	54	55	54	44	46	40
4	Malaysia	21	21	24	26	21	25
5	Filipina	71	71	87	85	75	65
6	Singapura	7	5	3	3	2	2
7	Thailand	28	34	36	38	39	38
8	Vietnam	68	70	75	59	65	75
9	Rata-rata	41	43	45	41	40	38

Sumber : *World Economic Report* (2013).

Jumlah perusahaan yang bergerak dalam industri permesinan diperkirakan mencapai sekitar 1.000 perusahaan dengan tenaga kerja sekitar 250.000 orang. Berdasarkan perkiraan angka populasi tersebut, jumlah sampel yang diperlukan digunakan rumus Slovin (Sugiono 2008, Sekaran dan Umar 2006, Suharsimi dan Arikunto 2012), yaitu:

$$n = N / (1 + N.e^2) \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

n = Jumlah sampel, N = Total populasi, e = Taraf signifikansi (10%)

Berdasarkan rumus 1 diperoleh jumlah sampel (n) sebesar 91. Dalam penelitian ini telah disebar kuesioner kepada 120 perusahaan industri komponen. Penarikan sampel pada responden dilakukan dengan *proportional cluster random sampling*. Kuesioner disebar sesuai dengan proporsi rasio jumlah populasi yang ada di masing-masing industri komponen.

Pengambilan sampel dari beberapa lokasi sentra industri yang tersebar di beberapa provinsi di seluruh Indonesia, antara lain Sumatera Utara, Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Dari 120 perusahaan, yang mengembalikan kuesioner dan bersedia ditemui mencapai sekitar 100 perusahaan.

Penelitian ini menggunakan variabel-variabel yang harus dianalisis, meliputi: teknologi, fasilitas produksi, *rasio reject*, sumber daya manusia, desain, bahan baku, pengendalian mutu, pemasaran dan infrastruktur. Urutan langkah-langkah pelaksanaan kegiatan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Kerangka penelitian pada Gambar 1 di bawah ini diuraikan sebagai berikut.

1. Persiapan.

Kegiatan ini mencakup pengembangan instrumentasi dan rancangan perolehan data. Pengembangan instrumen bertujuan untuk memperoleh alat yang dianggap efektif memperoleh informasi yang dapat menjawab tujuan penelitian.

Penelitian ini berupa riset eksploratif, yang berbentuk riset kualitatif

dan riset kuantitatif sekaligus. Riset eksploratif didefinisikan sebagai jenis rancangan riset dengan tujuan utama mendapatkan gambaran umum serta memahami situasi masalah yang dihadapi peneliti (Siregar dan Syofian 2013, Malhotra dan Naresh, 2005). Riset kualitatif mendasarkan pada data primer maupun sekunder untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi industri terkait, sedangkan riset kuantitatif dilakukan untuk memperoleh data primer kondisi perusahaan responden.

Rancangan perolehan data adalah menentukan pihak-pihak yang akan diberikan kuesioner serta sumber-sumber informasi yang akan didalami melalui studi literatur maupun kunjungan lapangan. Mengingat banyaknya perubahan yang terjadi sewaktu pelaksanaan, misalkan karena perusahaan yang dimaksud sudah tidak beroperasi lagi atau pindah tempat, maka dipersiapkan data perusahaan yang bersumber dari buku telepon.

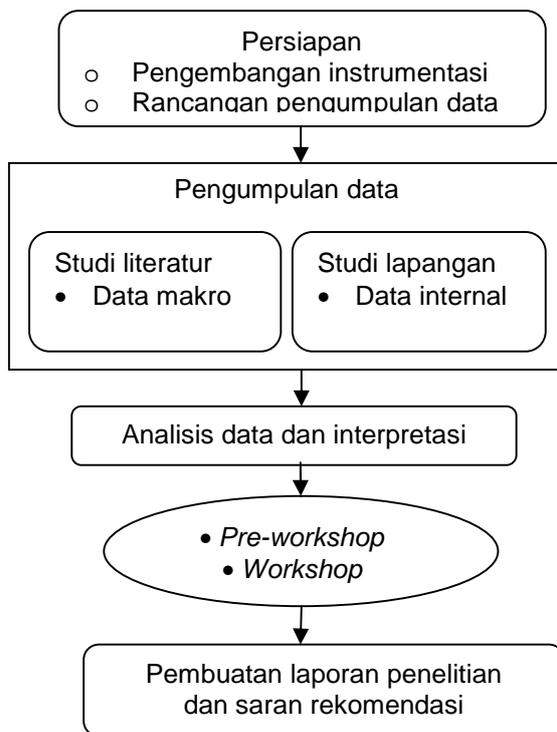
Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, sebelum dilakukan penelitian diselenggarakan rapat yang mengundang *stakeholder* untuk mendapatkan tanggapan terhadap rencana penelitian yang berisikan target informasi yang hendak dicapai, serta untuk memperoleh masukan awal terhadap kondisi industri terkait.

2. Pengumpulan data

Tahap kegiatan berikutnya ialah pelaksanaan pengumpulan data, yang dilakukan melalui studi pustaka dan observasi lapangan.

Studi literatur (pustaka) mencakup berbagai informasi tertulis untuk mendapatkan gambaran tentang perkembangan industri mesin dan peralatan pabrik serta industri komponen, baik informasi keadaan lokal maupun internasional. Studi literatur dilakukan terhadap media elektronik, publikasi ilmiah, ataupun media cetak. Sumber informasi ini sangat tidak terbatas dan merupakan salah satu bagian penting dalam perolehan data yang sebelumnya tidak diketahui oleh anggota Tim.

Publikasi tertulis dari Kementerian Perindustrian dan Kementerian Perdagangan merupakan sumber informasi yang banyak dipelajari dalam penelitian ini. Studi literatur diarahkan untuk memperoleh gambaran tentang kondisi perekonomian terkait.



Gambar 1. Diagram alir langkah-langkah metodologi penelitian

Studi lapangan (wawancara) berupa kunjungan ke perusahaan dan *prominent person*. Studi observasi dilakukan untuk mendapatkan data/informasi tentang industri terkait, yang tidak tertulis dalam kuesioner, menjaga kemungkinan kuesioner tidak dijawab karena berbagai kemungkinan. Karena keterbatasan anggaran maka studi lapangan hanya dibatasi untuk industri yang berada di enam propinsi di Indonesia. Dalam kunjungan ke lapangan, Tim dibantu oleh staf dari Dinas/Balai Riset/Asosiasi sebagai pembantu lapangan. Peran pembantu lapangan sangat penting untuk dapat berkunjung dan bertemu dengan pimpinan perusahaan yang dituju. Studi observasi ini diharapkan akan

memperkuat informasi tentang industri terkait.

Sumber data lain dalam penelitian ini ialah perusahaan dan asosiasi produsen. Informasi dari asosiasi khususnya menyangkut data produsen dan kondisi serta harapan yang diinginkan oleh asosiasi yang mewakili unsur-unsur produsen tentang produk industri terkait di Indonesia, permasalahan, dan kondisi pembinaan dan pengawasan yang dilakukan pemerintah.

Observasi lapangan juga mencakup wawancara langsung kepada *stakeholder*, antara lain direktorat teknis di pusat dan daerah.

3. Analisis data dan interpretasi

Merupakan proses pengolahan data untuk menjawab tujuan penelitian, yaitu pertanyaan dasar yang dapat dipakai untuk menyimpulkan masalah yang dihadapi oleh industri manufaktur berbasis logam. Dalam kegiatan ini pembahasan dan pengolahan data dan informasi dilakukan dalam rapat-rapat dan konsinyering, sehingga interaksi anggota Tim dalam pengolahan data dan pembahasan hasil penelitian lebih intensif dan efektif.

4. Pre-workshop dan Workshop

Pre-workshop berupa seminar hasil penelitian awal (*draft final report*), yang mengundang para *stakeholder* tertentu (dari unsur pemerintahan dan asosiasi di Jakarta). Seminar dimaksudkan untuk menyampaikan gambaran awal hasil penelitian dan mendapat masukan dari *stakeholder*.

Hasil penelitian yang telah disempurnakan selanjutnya dibawa ke *workshop*, yang merupakan seminar dengan *audience* yang lebih luas, dan sudah merupakan bentuk final laporan hasil penelitian (*final report*).

5. Pembuatan laporan penelitian dan saran rekomendasi

Tahap terakhir penelitian ialah pembuatan laporan dan saran rekomendasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Industri Mesin Peralatan Pabrik Saat Ini

Survey pada industri mesin peralatan pabrik yang dilakukan adalah untuk memperoleh data dan informasi tentang kondisi industri permesinan saat ini serta kendala yang dihadapinya.

Beberapa aspek yang diteliti adalah teknologi, fasilitas produksi, rasio *reject*, SDM, desain, bahan baku, pengendalian mutu (*quality control*), pemasaran dan infrastruktur dengan gambaran sebagai berikut:

1. Teknologi

Unsur teknologi (Khalil, T. 2000) memegang peranan penting dalam mengukur kemampuan industri mesin dan peralatan untuk menghasilkan suatu produk yang berdaya saing, baik dari aspek mutu (*quality*), harga (*cost*) dan pengiriman barang (*delivery time*).

Berdasarkan data survey (Gambar 2) menunjukkan, bahwa faktor tingkat teknologi mesin peralatan (38%) dan dukungan lembaga litbang/Perguruan Tinggi yang lemah (38%) merupakan kendala utama bagi industri mesin peralatan pabrik, diikuti faktor desain *engineering* tergantung pihak lain (24%), kesulitan memenuhi standar SNI (19%), mesin peralatan masih memerlukan energi yang besar (19%) dan faktor lain (10%). Hal ini disebabkan karena keterbatasan kemampuan perusahaan untuk meningkatkan kapasitas SDM terutama di bidang design engineering, minimnya investasi perusahaan di mesin dan peralatan dengan presisi tinggi, dan kurangnya perhatian perusahaan akan litbang.

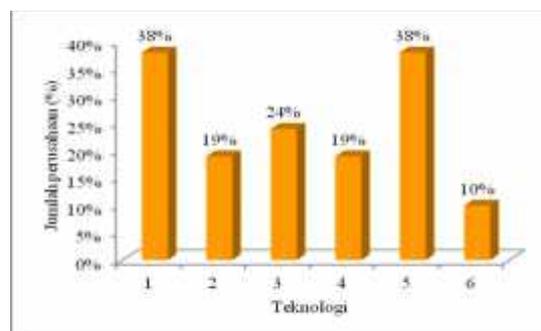
Dalam kondisi demikian, maka industri mesin peralatan perlu mempertimbangkan melakukan upaya sebagai berikut:

a. Melakukan restrukturisasi mesin/peralatan yang sudah tua

b. Mendorong perusahaan untuk membangun R&D Center

c. Memfasilitasi kerjasama perusahaan dengan lembaga litbang dan Perguruan Tinggi.

d. Melakukan pelatihan SDM-nya di bidang *engineering*



Sumber: data primer, diolah (2014)

Gambar 2. Jenis kendala teknologi industri

komponen

Keterangan:

1. Teknologi mesin dan peralatan sulit memproduksi produk yang berdaya saing
2. Mesin dan peralatan masih memerlukan energi yang besar
3. Desain *engineering* tergantung pihak lain
4. Kesulitan memenuhi standar SNI
5. Dukungan lembaga litbang/Perguruan Tinggi rendah
6. Lainnya

2. Fasilitas Produksi

Fasilitas produksi pada industri mesin peralatan pabrik antara lain adalah mesin perkakas, mesin pengerjaan pelat, mesin las, mesin cor dan lain-lain yang kondisinya seperti ditunjukkan pada Gambar 3.

Keberhasilan proses fabrikasi untuk menghasilkan suatu produk yang memenuhi standar sangat ditentukan oleh keandalan mesin/peralatan yang digunakan. Survey menunjukkan bahwa sebagian besar perusahaan menyatakan bahwa kondisi mesin peralatan yang digunakan sudah berusia lebih dari 10 tahun (33%) dan menghadapi biaya pemeliharaan yang tinggi (19%). Selain itu menghadapi masalah yaitu produktifitas mesin yang rendah (14%), ketersediaan komponen suku cadang tidak cukup (14%). Walaupun memanfaatkan mesin/peralatan

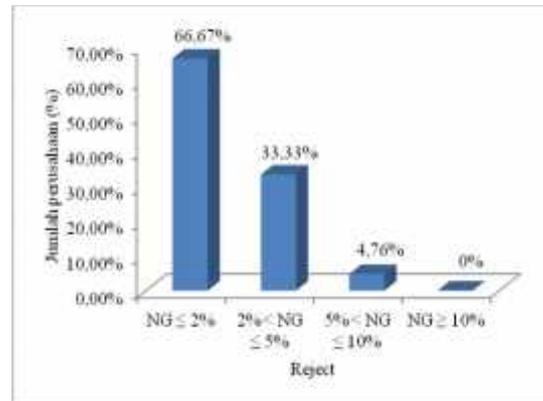
konvensional ataupun *numeric control* (CNC *Machine*) baik mesin baru maupun mesin bekas (bukan baru), namun karena keterampilan operator mesin banyak yang kurang memadai sehingga produktifitas mesin/peralatan menjadi rendah.

Kondisi tersebut di atas karena terbatasnya kemampuan perusahaan industri mesin dan peralatan pabrik untuk melakukan investasi untuk memperbarui/modernisasi mesin dan peralatan produksi. Perusahaan, utamanya yang skala kecil dan menengah apabila melakukan penambahan/mengganti mesin produksinya yang lama cenderung menggunakan mesin peralatan bukan baru sebagai pilihan utama, oleh karena faktor harga.

Survey menunjukkan bahwa hampir seluruh perusahaan telah melengkapi kegiatan produksinya dengan alat ukur, terutama alat ukur dimensi seperti jangka sorong dan meteran, sedangkan alat ukur/alat uji lainnya akan diadakan apabila diperlukan, seperti mikrometer, alat uji komposisi kimia (spektrometer), alat uji cacat, dan lain-lain. Walaupun memiliki alat uji, namun kesadaran untuk mengkalibrasi peralatan ukur/uji masih rendah. Sebagian besar perusahaan tidak mengkalibrasi alat ukur/alat ujinya (95%), sedangkan lainnya sekitar 5% melakukan kalibrasi terhadap alat ukur/alat ujinya. Umumnya yang melakukan kalibrasi adalah perusahaan industri yang telah memiliki sertifikat ISO 9001. Dari 1.864 item alat ukur di industri mesin dan peralatan sejumlah sebanyak 1.803 item (96,73%) dikalibrasi secara berkala.

3. Reject Ratio

Berdasarkan data survey yang diperoleh (Gambar 4), maka *ratio reject* perusahaan industri mesin dan peralatan pabrik cukup kecil. Sebanyak 66,7% perusahaan mesin peralatan pabrik yang disurvey memiliki tingkat *reject* (NG) kurang dari 2% yang mengindikasikan bahwa produktifitas industri mesin peralatan pabrik cukup baik.



Sumber: data primer, diolah (2014)

Gambar 3. Jenis kendala kondisi mesin dan peralatan

Keterangan:

1. Usia pemakaian mesin dan peralatan sudah tua > 10 tahun
2. Produktivitas mesin rendah
3. Biaya pemeliharaan tinggi
4. Jadwal penggantian komponen tidak dapat diikuti
5. Ketersediaan suku cadang di dalam negeri kurang terjamin
6. Jenis mesin produksi tidak lengkap sehingga sebagian proses dikerjakan diluar
7. Lainnya

Walaupun demikian, kepada yang masih diatas 2% *ratio reject*-nya, disarankan untuk menekannya dengan secara sungguh-sungguh meningkatkan ketrampilan dan kecermatan operator mesin, menggunakan bahan baku yang baik dan perusahaan memiliki SOP produksi dan standar manajemen mutu.



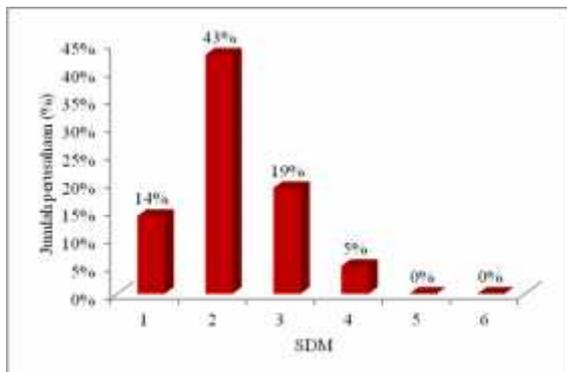
Sumber: data primer, diolah (2014)

Gambar 4. Rasio *reject*

4. Sumber Daya Manusia (SDM)

SDM sangat penting dan berpengaruh terhadap efisiensi dan

produktifitas perusahaan. Kualitas SDM yang baik akan meningkatkan efisiensi dan produktifitas. Kondisi SDM di industri mesin dan peralatan pabrik digambarkan pada Gambar 5.



Sumber: data primer, diolah (2014)

Gambar 5. Jenis kendala SDM

Keterangan:

1. Kesulitan mendapatkan kualifikasi sesuai kebutuhan
2. Produktivitas tenaga kerja rendah
3. Kesulitan untuk meningkatkan kemampuan SDM
4. Tidak adanya insentif dari pemerintah bagi tenaga kerja
5. Kesulitan mendapatkan UMR
6. Lainnya

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa produktifitas yang rendah menjadi kendala terbesar yang dihadapi industri. Perusahaan juga cenderung mengalami kesulitan dalam mendapatkan SDM yang diinginkan maupun meningkatkan kapasitas SDM agar sesuai kebutuhan. Kondisi yang dialami perusahaan, besar kemungkinannya dipengaruhi oleh tingkat pendidikan karyawannya.

Data survey menunjukkan bahwa tingkat pendidikan SDM perusahaan industri mesin dan peralatan pabrik adalah: 9,89% merupakan lulusan SLTP/SD, 73,17% lulusan SLTA/STM, 7,13% lulusan D3 dari berbagai keilmuan, 9,49% lulusan S1 dari berbagai keilmuan dan 0,32% lulusan S2/S3. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan didominasi oleh tenaga kerja SLTA/STM.

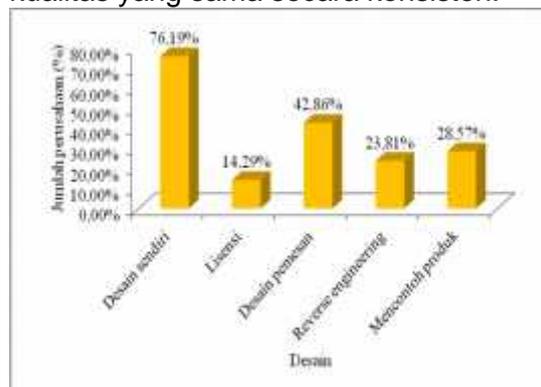
Persaingan usaha di industri mesin dan peralatan pabrik menuntut kemampuan kreatifitas dan inovasi karyawannya yang di tunjang oleh ketrampilan operator mesin dalam

memproduksi berkualitas dan tepat waktu. Karenanya pelatihan dan bimbingan teknis perlu dilakukan secara periodik oleh perusahaan untuk karyawannya, terutama kemampuan rancang bangun dan perekayasaan.

5. Desain

Hasil survey mengenai kegiatan perancangan produk pada industri mesin dan peralatan menunjukkan bahwa sebagian besar perancangan produk dilakukan sendiri (76,19%), diikuti bahwa desain dari pemesan/principal (42,86%) dan mencontoh produk yang ada (28,57%). Sedangkan berdasarkan *reverse engineering* juga dilakukan (23,81%) dan juga berdasarkan lisensi (14,29%).

Gambaran ini (Gambar 6) cukup menggembirakan bahwa industri mesin peralatan pabrik dalam negeri mampu merancang produk hasil produksinya sendiri. Walaupun demikian, dari data dibawah ini menunjukkan bahwa masih banyak perusahaan masih mendapat kesulitan untuk membuat produk dengan kualitas yang sama secara konsisten.



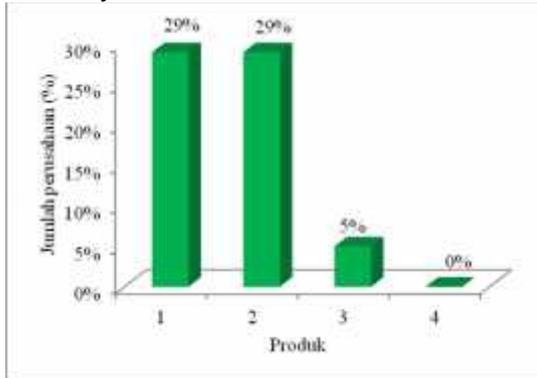
Sumber: data primer, diolah (2014)

Gambar 6. Jenis kendala *design*

Pada Gambar 7 diperlihatkan bahwa selain masih kesulitan membuat produk dengan kualitas yang sama secara konsisten, juga mengalami kesulitan melakukan penyerahan pesanan tepat waktu. Kondisi ini disebabkan 3 faktor utama yaitu kondisi mesin peralatan yang banyak sudah berusia di atas 10 tahun dan kurang memiliki presisi tinggi, keterampilan dan kecermatan SDM dan manajemen *quality*

control. Selain itu faktor kondisi infrastruktur di eksternal pabrik memberi pengaruh pula dalam melayani penyerahan dengan tepat waktu.

Kesulitan dalam proses mendapatkan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) juga dialami oleh industri mesin dan peralatan walaupun hanya dikeluhkan oleh 2 perusahaan yang disurvei.



Sumber: data primer, diolah (2014)

Gambar 7. Jenis kendala produk

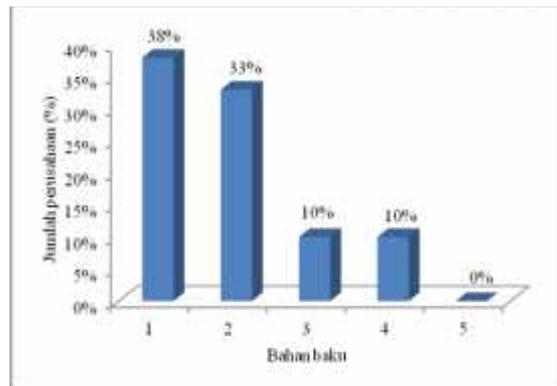
Keterangan:

1. Kesulitan mendapatkan produk dengan kualitas yang sama secara konsisten
2. Kesulitan menyerahkan pesanan tepat waktu
3. Kesulitan mendapatkan HKI (Paten, merek, desain industri)
4. Lainnya

6. Bahan Baku

Kontinuitas pasokan bahan baku kepada industri mesin dan peralatan pabrik sangat penting. Hasil survey seperti ditunjukkan pada Gambar 8.

Industri mesin dan peralatan pabrik umumnya mengandalkan suplai bahan baku dari pasar dalam negeri. Oleh karenanya masalah utama yang dihadapi adalah dalam memperoleh bahan baku lokal (38%). Selain itu, mereka merasakan bahwa ketersediaan bahan baku di pasar dalam negeri juga masih terbatas/minim dan sering tidak mencukupi kebutuhan produksi (38%).



Sumber: data primer, diolah (2014)

Gambar 8. Kendala bahan baku

Keterangan:

1. Kesulitan mendapatkan bahan baku lokal
2. Kesulitan mendapatkan bahan baku di pasar dalam negeri
3. Kesulitan impor sendiri bahan baku
4. Hambatan aturan dalam mendapatkan bahan baku
5. Lainnya

Hal ini karena dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

- a. Industri pelat baja belum mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri (masih banyak diekspor).
- b. Jenis bahan baku tertentu seperti bahan baku baja dengan spesifikasi tertentu belum di produksi di dalam negeri.

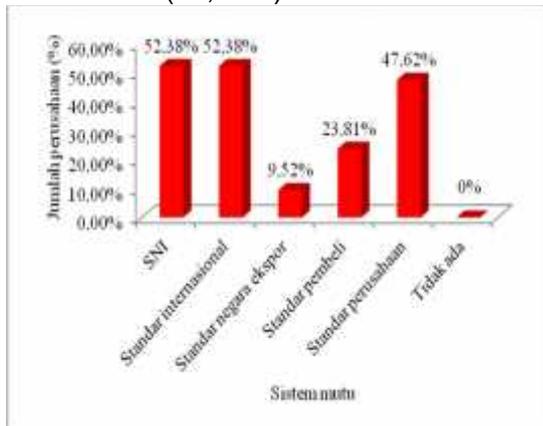
7. Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu (*quality control*) merupakan kunci dalam meningkatkan dan menjaga kualitas produk. Berbagai macam standar dipakai dalam menentukan kualitas produk dan sistem mutu yang diterapkan pada industri mesin dan peralatan sebagaimana tercantum dalam Gambar 9.

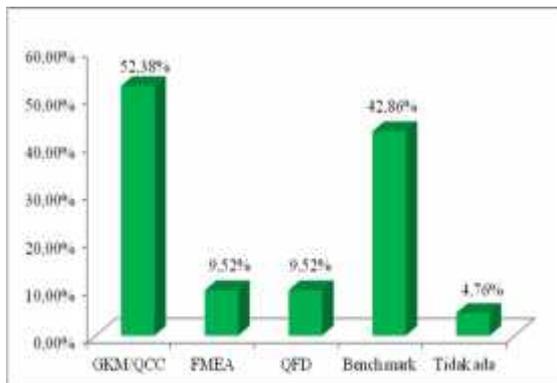
Hasil survey (Gambar 9) menunjukkan bahwa perusahaan industri mesin dan peralatan rata-rata menggunakan lebih dari satu standar mutu. Standar mutu yang paling banyak digunakan adalah Standar Nasional Indonesia dan Standar Internasional (52,38%). Perusahaan juga gunakan Standar mutu Perusahaan (47,62%) dan Standar Mutu dari pembeli (23,81%). Ternyata ada pula perusahaan yang tidak menggunakan standar apapun (14,29%).

Kondisi ini menggambarkan bahwa perusahaan industri mesin dan peralatan pabrik memahami pentingnya standar terutama karena tuntutan pasar, juga karena sebagian dari perusahaan banyak mengacu pada prinsipalnya sehingga mendapat supervisi dan mendapat pengawasan yang ketat dari prinsipalnya.

Metode peningkatan mutu (Gambar 10) yang dipergunakan oleh industri mesin dan peralatan pabrik didominasi oleh Gugus Kendali Mutu (52,38%) dan *Benchmark* (42,86%).



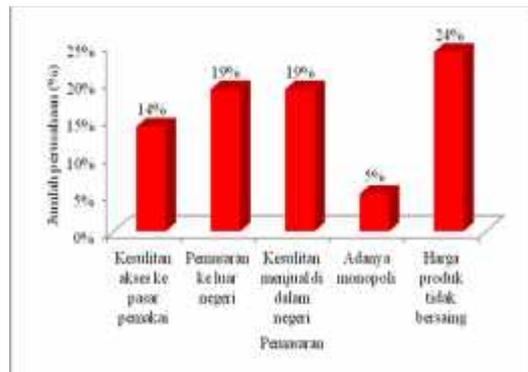
Sumber: data primer, diolah (2014)
Gambar 9. Standar mutu yang digunakan



Sumber: data primer, diolah (2014)
Gambar 10. Metode peningkatan mutu yang diterapkan

8. Pemasaran

Pemasaran adalah jantungnya industri mesin dan peralatan pabrik, dimana perusahaan harus mampu menjual dan memasarkan produk yang dihasilkannya dengan baik. Kendala yang sering muncul dalam pemasaran dapat dilihat pada Gambar 11.



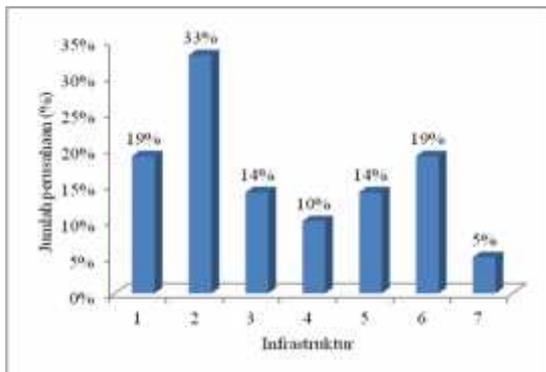
Sumber: data primer, diolah (2014)
Gambar 11. Jenis kendala pemasaran

Survey menunjukkan bahwa perusahaan dalam pemasaran produk mesin dan peralatan pabrik mendapatkan bahwa harga produk tidak bersaing dengan produk impor (24%), kesulitan menjual ke pasar dalam negeri (pemerintah dan swasta) dan pemasaran ke luar negeri (ekspor). Kendala ini muncul karena harga produk industri dalam negeri masih sangat tinggi yang diakibatkan oleh mahalnya bahan baku yaitu disebabkan karena terbatasnya bahan baku buatan lokal dan kesulitan perusahaan mendapat bahan baku dipasar lokal.

9. Infrastruktur

Survey tentang Infrastruktur menunjukkan beberapa kendala yang dihadapi oleh industri mesin dan peralatan pabrik seperti pada Gambar 12.

Kendala utama yang dihadapi perusahaan industri mesin dan peralatan pabrik di bidang infrastruktur adalah kesiediaan listrik. Kebutuhan listrik bagi industri sangatlah penting demi kelangsungan proses produksi dan mempengaruhi produktivitas secara keseluruhan. Selain itu kondisi jalan raya penghubung ke pabrik menjadi masalah.



Sumber: data primer, diolah (2014)

Gambar 12. Kendala infrastruktur

Keterangan:

1. Jalan penghubung ke pabrik,
2. Listrik
3. Bahan bakar (BBM, gas, batubara, dsb)
4. Jaringan telpon dan komunikasi
5. Terminal
6. Gudang
7. Lainnya

Kendala Penumbuhan Industri Mesin dan Peralatan Pabrik

Berdasarkan hasil survey, maka dilakukan analisis yang mencakup kendala yang menghambat penumbuhan industri mesin dan peralatan pabrik, yaitu sebagai berikut:

1. Bahan baku/suku cadang

Kesulitan untuk memperoleh bahan baku lokal dan bahan baku di pasar dalam negeri merupakan keluhan industri mesin dan peralatan pabrik. Industri mesin peralatan pabrik utamanya memerlukan bahan baku baja paduan dan baja perkakas. Bahan baku produksi lokal masih terbatas, saat ini telah diproduksi di dalam negeri antara lain seperti billet baja, aluminium, tembaga dsb. kapasitas produksinya masih terbatas, sehingga ketergantungan impor masih sangat besar. Untuk bahan baku impornya cukup sulit diperoleh di pasar dalam negeri dan harga bahan sangat mahal sehingga harga produk yang dibuat tidak bersaing dari luar negeri. Kesulitan inipun antara lain disebabkan karena industri membeli bahan baku bila akan segera diproses. Sehingga stok minim di pabrik.

2. Teknologi

Industri mendapatkan kendala bahwa teknologi mesin peralatan yang dipergunakan saat ini sudah sulit berdaya saing dan dalam memenuhi permintaan pasar yang dinamis. Kondisi mesin peralatan yang umumnya diatas usia 10 tahun mendapat persaingan dari mesin baru yang di pergunakan pesaing, yang mana mesin peralatan tersebut lebih presisi, lebih produktif dan efisien serta hemat energi. Kondisi SDM yang kurang produktif dan inovatif seperti dikeluhkan oleh pengusaha, menambah beban terhadap daya saing hasil produksi dan kemampuan memenuhi selera pasar yang berkembang dinamis.

3. Pengembangan produk

Kendala yang dihadapi industri untuk menyerahkan pesanan tepat waktu dan membuat produk dengan kualitas yang sama secara konsisten, adalah masalah utama dalam pengembangan produk.

Karenanya kemampuan dalam melakukan pemilihan desain proses (*process design*), pembuatan desain awal (*front end engineering design*), desain rinci (*detail engineering design*), proses manufaktur (*manufacturing process*) serta kemampuan dalam melakukan uji produk (*product testing*) sangat penting bagi industri mesin dan peralatan pabrik nasional untuk dapat menghasilkan produk yang memenuhi (*comply*) standar mutu SNI maupun standar internasional lainnya.

Melihat kelemahan nyata dari industri mesin dan peralatan pabrik nasional di bidang desain produk (*product design*) yang mengakibatkan lemahnya daya saing dari sisi spesifikasi teknis (*technical spesification*) dan mutu produk (*product quality*) di pasar global, maka perlu diambil langkah terobosan mengatasinya, yaitu adanya suatu pusat tempat melakukan inovasi teknologi dan produk serta pelatihan SDM.

4. Mesin dan peralatan.

Kendala utama adalah usia mesin produksi yang diatas 10 tahun dan produktifitas mesin yang rendah.

Pertumbuhan industri yang cukup tinggi di Indonesia dalam 3 tahun terakhir serta berbagai proyek infrastruktur yang prioritas segera dibangun dalam program MP3EI. Maka peran industri mesin dan peralatan pabrik dalam kegiatan pembangunan industri dan pembangunan proyek-proyek MP3EI, perlu dilakukan penajaman program pengembangan industri mesin dan peralatan yang fokus pada restrukturisasi & modernisasi mesin/peralatan produksi.

Teknologi mesin produksi telah berkembang dengan cepat dari jenis mesin konvensional dengan kapasitas dan kecepatan produksi yang terbatas menjadi mesin produksi berbasis teknologi mekatronik, antara lain;

- a. Mesin perkakas seperti *Special Purpose Machine* (SPM) dengan *numeric control* (CNC *machine tools*).
- b. Pemakaian *Flexible Manufacturing System* (FMS) sehingga mampu melakukan fabrikasi suatu produk presisi tinggi dengan kapasitas besar dan kecepatan yang tinggi.

Disadari langkah restrukturisasi & modernisasi mesin produksi tidak mudah dilakukan antara lain karena;

- a. Lemahnya dukungan finansial perbankan
- b. Belum tersedianya insentif fiskal yang kompetitif yang mendukung restrukturisasi.

Untuk mengatasi keengganan pihak perbankan nasional dalam memberikan dukungan finansial, langkah operasional yang dilakukan adalah:

- a. Memperluas program pemerintah agar bantuan pembiayaan pembelian mesin dalam program restrukturisasi mesin dan peralatan pabrik tekstil dan gula dengan memasukan industri mesin dan peralatan pabrik.
- b. Pemberian *Guarantee Letter* dari pemerintah bagi industri mesin terpilih untuk mendapatkan kredit finansial yang kompetitif dari perbankan nasional guna keperluan

restrukturisasi & modernisasi mesin/peralatan produksi.

- c. Menegakkan peraturan kewajiban P3DN yang sudah ada kepada instansi pemerintah pusat dan pemerintah daerah dalam pembelian mesin peralatan buatan dalam negeri.

5. Pemasaran

Monopoli pasar oleh group perusahaan tertentu telah melanggar peraturan tentang persaingan usaha, dimana dalam melakukan bisnis, perusahaan dilarang melakukan usaha yang tidak sehat/monopoli/oligopoli.

Sehubungan kondisi demikian itu, perlu kiranya pendidikan dan pelatihan di berikan kepada perusahaan industri mesin peralatan. Hasil survey yang menunjukkan bahwa perusahaan jarang sekali mengirimkan karyawannya untuk diberikan pelatihan merupakan tindakan perusahaan yang kurang tepat. Beberapa perusahaan hanya mengirim karyawannya untuk pelatihan bila diselenggarakan oleh Kementerian Perindustrian. *Mind-set* pimpinan perusahaan tersebut harus diubah, karena karyawan yang kompeten merupakan *asset* perusahaan yang berharga. Karenanya investasi pelatihan bagi karyawan sangat penting.

6. Permodalan.

Kendala klasik dihadapi perusahaan industri mesin dan peralatan pabrik yaitu kesulitan mengakses ke perbankan dan biaya bunga pinjaman yang tinggi. Sehubungan dengan itu, pemerintah dalam hal ini Kementerian Perindustrian perlu mengawal agar program KUR untuk Industri Menengah dan Kecil dapat terealisasi dengan sebaik-baiknya serta pro-aktif menyampaikan daftar perusahaan industri mesin dan peralatan pabrik yang layak dipertimbangkan mendapat KUR.

7. SDM

Peningkatan kemampuan SDM di bidang industri mesin dan peralatan

pabrik menjadi kunci peningkatan kemampuan daya saing produk industri mesin dan peralatan pabrik nasional di pasar global. Kendala yang dihadapi industri mesin peralatan adalah produktifitas SDM yang rendah dan kesulitan memperoleh kualifikasi SDM yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

Dalam suplai SDM berkualitas dan dalam jumlah yang cukup, maka peran pemerintah sangat besar, beberapa langkah yang dapat dipertimbangkan untuk dilakukan adalah:

- a. Pemberian peran yang besar kepada perguruan tinggi dan lembaga penelitian dan pengembangan (litbang), utamanya dalam menciptakan tenaga kerja terdidik dan terlatih dalam rangka mentransformasikan perkembangan yang pesat di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang di industri mesin dan peralatan pabrik.
- b. Koordinasi antara ABG (Akademisi, Bisnis, *Government*) terkait seperti: Kementerian Riset dan Teknologi, BPPT, ITB, BUMN/BUMS, LIPI dan Kementerian Perindustrian dalam mempersiapkan SDM dan infrastruktur teknologi, riset dan pengembangannya agar sesuai dengan kebutuhan jenis industri dan potensi daerah.

8. Infrastruktur

Kendala yang dikeluhkan terutama pasokan listrik, energi BBM/Batubara dan akses jalan ke pabrik yang kurang baik. Mengenai listrik diharapkan akhir tahun ini ada penambahan 4500 MW dengan beroperasinya pembangkit baru antara lain di PLTU Suralaya.

9. Kebijakan dan insentif.

Dengan makin berkembangnya tingkat perekonomian yang selaras dengan perkembangan industri manufaktur, akan makin besar pula kebutuhan produk mesin dan peralatan pabrik serta komponen sebagai bagian

dari produk industri manufaktur berbasis logam.

Di negara-negara yang sedang dalam tahapan proses menjadi negara industri, kebijakan pengembangan industrinya fokus pada upaya pembangunan industri mesin dan peralatan pabrik yang tangguh dan mandiri.

Langkah yang dilakukan antara lain berupa kebijakan protektif ketika industri masih membutuhkan dukungan pemerintah seperti subsidi, proteksi, dan pemberian perlindungan pasar. Pada tahap awal, industri manufaktur berbasis logam akan menunjukkan ketergantungan yang tinggi terhadap komponen impor. Secara bertahap diharapkan impor terus berkurang dan industri manufaktur berbasis logam kemudian berkembang menjadi industri produktif, berdaya saing yang mandiri serta mendukung ekspor nasional. Untuk mencapai sasaran pengembangan industri manufaktur berbasis logam yang berdaya saing di pasar global. Maka perlu didukung dengan kemampuan penguasaan teknik produksi, teknologi, ilmu pengetahuan terapan, dan ilmu pengetahuan dasar secara seimbang yang terintegrasi, serta pembinaan SDM serta infra struktur pengembangan sarana dan prasarana ilmu pengetahuan dan teknologi.

Penerapannya dilakukan dengan melakukan integrasi kemampuan pengembangan *design engineering* yang sudah dimiliki pada industri manufaktur berbasis logam, seperti: PT. Pindad, PT. PAL, PT. Barata, PT. Inka, PT. DI, PT. KS, PT. Inti, PT. Dahana dan industri swasta nasional lainnya seperti PT. Puspindo, PT Energy System Indonesia.

Inti kebijakan pengembangan industri manufaktur berbasis logam adalah melakukan percepatan penguasaan teknologi rancang bangun pabrik serta perekayasaan mesin dan peralatan agar industri manufaktur berbasis logam mampu mengisi kebutuhan akan mesin peralatan impor (*import substitution industry*), termasuk industri yang mengolah sumber daya

alam (*resourced based industry*). Melalui strategi ini diharapkan terjadi akselerasi industrialisasi, pendalaman struktur industri manufaktur dan percepatan upaya membangun industri manufaktur yang tangguh, *reliable* dan berskala global.

KESIMPULAN

Industri mesin dan peralatan pabrik umumnya mengandalkan suplai bahan baku dari pasar dalam negeri. Oleh karenanya masalah utama yang dihadapi adalah dalam memperoleh bahan baku lokal serta ketersediaan bahan baku di pasar dalam negeri yang sering tidak mencukupi kebutuhan produksi. Kendala yang dihadapi industri mesin peralatan pabrik terutama adalah produktifitas tenaga kerja yang rendah serta perusahaan cenderung mengalami kesulitan dalam mendapatkan SDM yang diinginkan. Mesin dan peralatan yang digunakan untuk kegiatan produksi sebagian besar berumur lebih dari 10 tahun. Sehingga sulit untuk memproduksi memenuhi selera konsumen dan berdaya saing. Industri mesin dan peralatan pabrik merasa kurang memperoleh dukungan dari lembaga litbang/Perguruan Tinggi. Selain itu dalam kegiatan *desain engineering* masih tergantung pihak lain. Adapun fasilitas mesin dan peralatan untuk produksi yang dipergunakan oleh Industri merupakan mesin dan peralatan untuk pemakaian serbaguna dan khusus.

Pada industri mesin dan peralatan, sebagian besar perancangan produk sudah mampu dilakukan sendiri, walaupun demikian terdapat sebagian perusahaan yang desain produknya dari pemesan/principal atau mencontoh pada produk yang ada. Pada umumnya, kegiatan pengendalian mutu produk sudah dilakukan oleh industri, mulai dari sistem manajemen mutu yang ditentukan oleh pemesan/prinsipal sampai dengan diterapkannya Sistem manajemen mutu ISO 9001:2008 dan telah bersertifikat. *Ratio reject* perusahaan industri mesin dan peralatan pabrik cukup kecil. Sebanyak 66,7% perusahaan mesin peralatan pabrik yang disurvei memiliki tingkat *reject* (NG) kurang dari 2%. Kondisi ini menunjukkan bahwa

industri Mesin dan peralatan pabrik sebagian besar sudah melakukan prosedur pengerjaan sesuai dengan standar.

Sebagian besar industri sudah melakukan kalibrasi secara berkala terhadap alat ukur dan alat uji yang dipergunakan dalam kegiatan produksi. Dalam pemasaran produk mesin dan peralatan pabrik diperoleh bahwa harga produk tidak bersaing dengan produk impor, kesulitan menjual ke pasar dalam negeri (pemerintah dan swasta) dan kesulitan untuk pemasaran ke luar negeri (ekspor). Promosi yang dilakukan sebagian besar dilakukan melalui keikutsertaan pada pameran dan secara *on-line*. Masalah infrastruktur terpenting untuk mendukung berkembangnya industri mesin dan peralatan pabrik adalah ketersediaan dan keandalan suplai listrik, selanjutnya dukungan ketersediaan dan kualitas jalan penghubung ke pabrik dan Ketersediaan BBM dan energi gas/batubara. Bahkan bagi industri mesin dan peralatan pabrik ketersediaan gudang juga sangat penting. Kondisi jalan raya penghubung ke pabrik yang dipermasalahkan, karena mempengaruhi kecepatan dan biaya pengiriman, yang secara tidak langsung mempengaruhi produktivitas perusahaan secara keseluruhan.

SARAN

Perlu adanya dukungan ketersediaan bahan baku di pasar dalam negeri, yaitu: baja karbon menengah, baja paduan Cr Mo, baja perkakas, baja karbon-posfor plat, baja *stainles steel*, *hot rolled coil*, paduan tembaga, inggot besi, inggot Al paduan, inggot Cu paduan, ferro silikon, ferro mangan, inokulan, resin. Untuk itu perlu ada kebijakan:

- Penugasan kepada PT. Krakatau Steel melakukan diversifikasi produksi khususnya baja karbon menengah, baja karbon-posfor plat, baja karbon paduan Cr Mo dan *hot rolled coil*.
- Menugaskan PT. Inalum untuk memproduksi ingot Al paduan terutama Al-Si dan Al-Mg.
- Mendorong industri pengecoran baja untuk produksi baja paduan *wrought*

- melalui penambahan peralatan antara lain *continous casting*.
- d. Insentif restrukturisasi kepada industri pengecoran untuk memproduksi bahan baku tambahan seperti: FeSi, FeMn dan FeNi.
 - e. Menetapkan BM = 0% menjadi BM= 1-2,5% yang tujuannya menarik investor, melalui tindakan kegiatan:
 - 1) Adanya Keputusan Menteri BUMN kepada PT. KS dan PT. Inalum.
 - 2) Kementerian Perindustrian memperluas program restrukturisasi untuk industri pengecoran yang produksi bahan baku tambahan.
 - 3) APLINDO melakukan kajian *feasibility study* pembuatan bahan baku baja yang tersebut di atas di dalam negeri.
 - 4) Melakukan promosi investasi kepada principal di negara maju (Jepang, Taiwan, Korea, dll). Dengan melibatkan *stakeholders*: Kementerian BUMN, Kementerian ESDM, Kementerian Keuangan, Kementerian Perindustrian, BKPM, GAMA, APLINDO, Indonesia Iron & Steel Industry Association (IISIA).

UCAPAN TERIMA KASIH

Makalah ini terbentuk tidak semata-mata merupakan hasil usaha penulis, berkat kerjasama dengan banyak pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini terima kasih diucapkan kepada: (1) Bapak Sakri Widhianto, S..Teks,MM, Ir. Furqon, MM, Ir. Achmad Sufiardi, Ir. Nugraha Sukmawijaya, dari Kementerian Perindustrian, (2) semua pihak yang telah memberikan sumbangan pemikiran dan diskusi yang berguna yang tidak mungkin ditulis satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2014. *Global Competitiveness Report, World Economic Report*.
- BBLM, 2012. BBLM, 2012. Penelitian Kapabilitas Teknologi Manufaktur di Industri Logam Mesin Untuk Pengembangan Produk Substitusi Impor. Laporan Kegiatan Litbang Balai Besar Logam Mesin, Kementerian Perindustrian, Bandung. Hal. 2.
- Hafid, 2014. Analisis Fasilitas Produksi

Pada Industri Pengecoran Logam *Ferrous* Sebagai Upaya Peningkatan Daya Saing Perusahaan, Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri, ISSN:2355-925X Universitas Trisakti, Jakarta. Hal. 032-1.

- _____, 2011. *The Implementation of Kaizen Method to Increase Quality Product on Automotive Components of SMEs, Proceeding of the 12th International Conference on Quality in Research*, ISSN:114-1284, Faculty of Engineering UI, Bali, Hal. 1734.
- _____, 2009. *Analysis on Automotive Components Industry Capabilities by Using Shindan Shi Model As An Effort to Increase The SMEs Productivity, Proceeding of the 11th International Conference on Quality in Research*, ISSN:114-1284, Faculty of Engineering UI, Jakarta.
- Kementerian Perindustrian, 2013. Laporan Perkembangan Kemajuan Program Kerja Kementerian Perindustrian, Jakarta. Hal. 11.
- _____, 2011. Telaahan Penumbuhan Industri Manufaktur Berbasis Logam, Sekretariat Jenderal Kementerian Perindustrian, Jakarta. Hal. 1.
- _____, 2011. Kebijakan dan Strategi Pembangunan Industri Nasional Dalam Rangka Meningkatkan Daya Saing. Kementerian Perindustrian, Jakarta.
- _____, 2013. Pusat Data dan Industri. Kementerian Perindustrian, Jakarta.
- _____, 2010. Rencana Strategis Kementerian Perindustrian Tahun 2010-2014. Jakarta. Hal. 43.
- _____, 2008. Kedalaman Struktur Industri Yang Mempunyai Daya Saing di Pasar Global, Kementerian Perindustrian. Hal. 11.
- _____, 2010. Kedalaman Struktur Industri Yang Mempunyai Daya Saing di Pasar Global, Kementerian Perindustrian. Hal. 18.
- _____, 2010. Perubahan Produktivitas Industri Manufaktur Indonesia dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya, Direktorat Evaluasi Kinerja Pembangunan Sektor Kementerian PPN Bappenas, Jakarta. Hal. 1.
- Khalil, T., 2000. Management of

- Technology, The Key To Competitiveness and Wealth Creation, Mc. Graw Hill, USA.
- Malhotra, Naresh, 2005. *Marketing Research: An Application Orientation 4th. USA: Prentice Hall International., Inc.*
- Peraturan Presiden Nomor 28 Tahun 2008 tentang Kebijakan Industri Nasional (KIN).
- Peraturan Presiden Republik Indonesia. 2011 tentang Master Plan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI).
- Sugiono, 2008. *Business Research Methods*. Alfabeta, Bandung, Hal. 121 dan 132.
- Sekaran, Umar, 2006. *Research Methods for Business. 4th Edition*. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Salemba Empat.
- Suharsimi, Arikunto, 2012. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Penerbit PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Siregar, Syofian, 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif*, Penerbit Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian.
- Yatna Yuwana, 2013. *Pusat Pengembangan Teknologi dan Industri Mesin Perkakas dan Alat Kesehatan*, FT. Mesin ITB dan Direktorat Jenderal Industri Unggulan Berbasis Teknologi Tinggi, Kementerian Perindustrian, Jakarta.