

PENGUKURAN TINGKAT PENGUASAAN TEKNOLOGI DENGAN MENGUNAKAN MODEL TEKNOLOGI GRADIEN PADA PT. PDM INDONESIA

Fahmi Sulaiman^{1*} & Norisma Fitra²

¹Program Studi Teknik Industri, Politeknik LP3I Medan

²Program Studi Administrasi Bisnis, Politeknik LP3I Medan

Telp: 061-7322634 Fax 061-7322649

*Email : fahmi_sulaiman1990@yahoo.com

ABSTRAK

Tingkat *Technology Gradient* (TG) diawal analisa meningkat dengan tajam selanjutnya mulai kembali menurun tetapi masih bernilai tinggi di zona proaktif. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi yang digunakan PT. PDM Indonesia terus berkembang. Perusahaan mengantisipasi hal pada masa yang akan datang tidak melihat yang dilakukan competitor tetapi mampu menjadi leader pada industri kertas rokok. P.T. PDM Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang pembuatan kertas rokok berbahan baku pulp serat panjang yang disebut juga dengan *softwood* dan pulp serat pendek atau *hardwood* serta beberapa kertas bekas dari output *paper machine* yang digunakan. Hasil produksi kertas rokok yang memiliki kuantitas dan kualitas yang baik tentunya akan menjadi salah satu tolak ukur keberhasilan perusahaan ini dalam memproduksi kertas rokok tersebut. Untuk itu perlu dilakukan pengukuran tingkat penguasaan teknologi perusahaan agar mencapai tingkat produktivitas yang tinggi.

Kata Kunci: *Technology Gradient, Softwood and Hardwood, PDM Indonesia.*

PENDAHULUAN

Kecanggihan teknologi merupakan hal yang paling dibutuhkan oleh setiap perusahaan, khususnya perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur agar perusahaan mampu bersaing di tengah-tengah pasar nasional maupun internasional. Tidak hanya kecanggihan teknologi yang harus diperhatikan tetapi juga tingkat penguasaan terhadap teknologi juga perlu diperhatikan. Secanggih apapun teknologi yang digunakan tetapi sumber daya manusia yang tidak menguasai teknologi tersebut juga tidak akan memberikan dampak yang positif. Selama ini, banyak perusahaan yang memiliki tingkat kecanggihan teknologi yang tinggi, namun sumber daya manusia yang tidak menguasai teknologi tersebut. Untuk itu, perlu diukur tingkat penguasaan teknologi di suatu perusahaan.

P.T. PDM Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang pembuatan kertas rokok berbahan baku pulp serat panjang yang disebut juga dengan *softwood* dan pulp serat pendek atau *hardwood* serta beberapa kertas bekas dari output *paper machine* yang digunakan. Hasil produksi kertas rokok yang memiliki kuantitas dan kualitas yang baik tentunya akan menjadi salah satu tolak ukur keberhasilan perusahaan ini dalam memproduksi kertas rokok tersebut. Untuk itu perlu dilakukan pengukuran tingkat penguasaan teknologi perusahaan agar mencapai tingkat produktivitas yang tinggi.

Dalam rangka meningkatkan produktivitas perusahaan tidak hanya dilihat dari faktor besarnya tingkat penguasaan teknologi suatu perusahaan, tetapi juga dapat dilihat dari faktor-faktor lain seperti kinerja karyawan, kualitas produk yang dihasilkan, dan lain sebagainya. Namun

penilaian terhadap tingkat penguasaan teknologi dinilai juga sangat penting untuk dilakukan setiap perusahaan dalam upaya peningkatan produktivitas.

Penelitian ini menyangkut pengukuran tingkat penguasaan teknologi ditujukan untuk mengetahui posisi kemampuan teknologi yang digunakan P.T. PDM Indonesia dimana dalam proses produksinya mereka menggunakan banyak mesin yang memiliki tingkat kecanggihan teknologi yang besar agar tidak ditemukannya produk yang gagal dalam jumlah besar.

Pengukuran tingkat penguasaan teknologi dengan menggunakan Model Teknologi Gradien pada P.T. PDM Indonesia bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui tingkat penguasaan teknologi P.T. PDM Indonesia.
2. Sebagai gambaran bagi pihak perusahaan untuk mengukur kemampuan teknologi

Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya:

1. Pengukuran tingkat penguasaan teknologi hanya menggunakan 5 indikator.
2. Pengukuran nilai indikator ditentukan oleh *Technology Supplier-Technology User*

Dalam *the new Grolier Webster internasional dictionary* edisi tahun 1974, kata teknologi diartikan sebagai “*the knowledge and means used to produce the material necessities of a society*”. Defenisi lain diberikan oleh *The American Heritage Dictionary*, yaitu sebagai “*The entire body of method and material used to achieve industrial or commercial objectives*”

Kedua defenisi ini secara jelas menunjukkan bahwa teknologi itu berkaitan erat dengan masalah *means and method* untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu. Kiranya semua sepakat untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu tidak mungkin hanya dikaitkan dengan perangkat kerasnya saja. Teknologi yang berupa perangkat keras merupakan komoditi yang paling mudah diperoleh atau dibeli.

Sebaliknya teknologi yang berupa perangkat lunak dalam bentuk kemampuan yang tertanam dalam diri manusia, lembaga dan ilmu (*Body of Knowledge*), tidak mungkin dibeli melainkan dikembangkan secara sistematis dengan memanfaatkan sumber daya manusia dan mengacu pada tata nilai dari dalam negeri sendiri.

Dengan demikian, teknologi dapat dipandang sebagai kemampuan manusia yang mencakup:

- a. Teknologi yang terkandung dalam mesin, peralatan, dan produk (*Object Embodied Technology*)
- b. Teknologi yang terkandung dalam diri manusia seperti pengetahuan, sikap, perilaku, dan keterampilan (*Human Embodied Technology*)
- c. Teknologi yang terkandung dalam organisasi dan manajemen (*Organization Embodied Technology*)
- d. Teknologi yang terkandung dalam dokumen (*Documents Embodied Technology*)

1. Transfer Teknologi

Transfer teknologi didefenisikan sebagai penyebaran teknologi dari suatu kebudayaan, kota/wilayah ke budaya kota/ wilayah lainnya, oleh Okko dan Gunnasekaran (1994). Bagaimana defenisi transfer teknologi lainnya tergantung pada perspektif suatu organisasi dan pemahamannya dalam penerapan teknologi dalam lingkungan perusahaan atau organisasi tersebut. Jhonsrud (1994) mengatakan bahwa perspektif industri pada umumnya menggambarkan transfer teknologi sebagai suatu masalah manajemen teknologi didalam atau antara organisasi. Sedangkan pemerintah dan lembaga pendidikan lebih sering memandang transfer teknologi merupakan suatu kegiatan dalam organisasi.

Pendapat lain mengatakan transfer teknologi adalah pemisahan penelitian dan pengembangan, rekayasa, manufaktur dan pemasaran melalui pengolongan organisasi (Stewart, 1989). Wood dan Eer Nissel (1992) juga mengatakan sejumlah alasan bagi berbagai kemacetan dalam transfer teknologi. Salah satu dari banyak hal yang penting adalah kebudayaan antara individu dan laboratorium pemerintah pusat. Dapat dimengerti *Technology Train* sebagai penyebab bagi perusahaan untuk menilai kembali teknologi yang mereka putuskan untuk dipakai dan dibuang. Suatu contoh utama dari *Technology Train* ini adalah dalam bidang perawatan kesehatan.

Pemecahan dalam pengobatan dan nasehat teknologi hampir sering terjadi, beberapa hal menghabiskan dana jutaan dolar, seperti yang dijelaskan Clemmer (1991).

Tabel 1. Perbedaan antara Transferee dan Transferor

Transferee	Transferor
1. Investasi <i>Riset dan Development</i> rendah atau tidak ada	1. Meningkatkan investasi <i>Riset and Development</i>
2. Dapat cepat digunakan	2. Penggunaan teknologi yang tidak seketika
3. Resiko teknik dan <i>financial</i> rendah	3. Penggunaan teknologi yang melewati batasnya

Sumber: *Manajemen Teknologi, Inovasi dan Knowledge “Okko dan Gunnasekaran”*;1994

2. Defenisi Teknologi Gradien

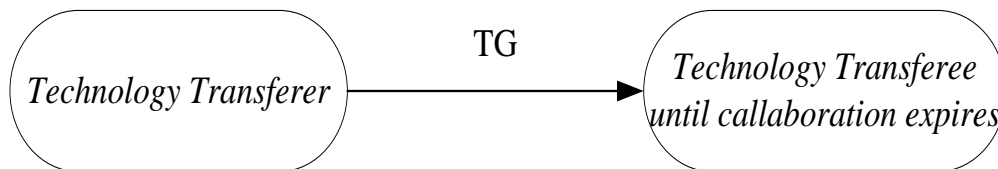
Seperti sebuah *gradien thermal* yang ada antara dua *body* dari temperatur yang berbeda, suatu teknologi gradien berada antara sebuah teknologi *transferer* dan teknologi *recipient*. Teknologi gradien menghadirkan tingkat perubahan dalam keuntungan teknologi melalui teknologi yang dikenal. Paling sedikit terdapat tiga kemungkinan scenario yang mungkin terjadi pada suatu teknologi gradient.

Situasi 1



Teknologi *imilator berusaha* memodiikasi atau mengadaptasi konsep/metodologi teknologi *introducer* dalam tahap awal *life cycle*.

Situasi 2



Teknologi transferee mempunyai perjanjian kolaborasi dengan *technology transferer*.

Situasi 3



Teknologi *innovator/improviser* memiliki kemampuan yang sama dengan teknologi *indroducer* ditahap akhir *life cycle*.

Tabel 2. Technology Provider dan Recipient

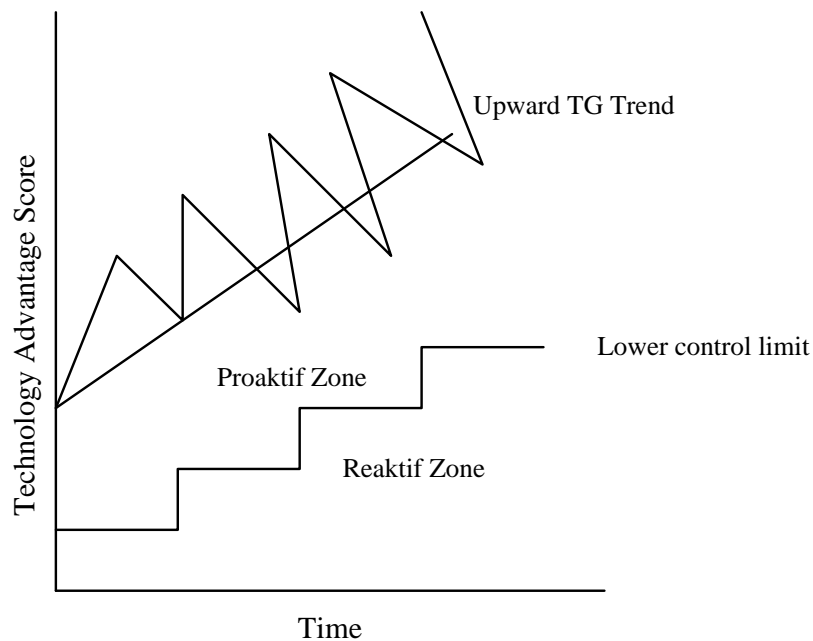
		<i>To</i>	
		<i>Proactive Zone</i>	<i>Reactive Zone</i>
<i>From</i>	<i>Proactive Zone</i>	<i>Technology Leader</i>	<i>Technology Yielder</i>
	<i>Reactive Zone</i>	<i>Technology Gainer</i>	<i>Technology Loser</i>

Sumber: *Technology Management "Clemmer"; 1991*

Posisi teknologi perusahaan dalam konteks teknologi gradient antara lain :

a. Teknologi *Leader*

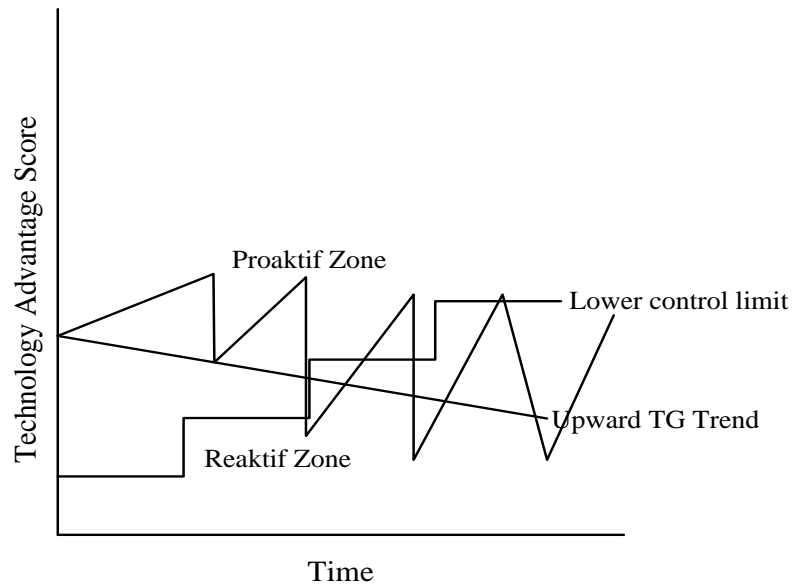
Teknologi *Leader*, diartikan sebagai perusahaan yang secara konsisten menunjukkan peningkatan kecendrungan teknologi gradient dalam zona proaktif. Secara konseptual, control limit paling rendah memisahkan zona proaktif dengan zona reaktif berdasarkan pada *technology advantage score*.



Gambar 1. Technology Leader

b. Teknologi *Yeader*

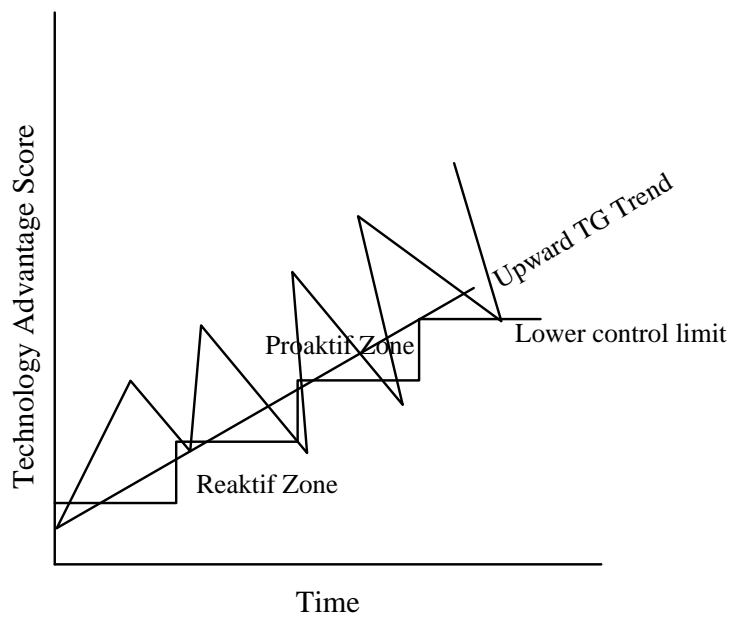
Teknologi *Yielder* diartikan sebagai perusahaan yang bermula dari zona proaktif, tetapi teknologi gradien bergerak cepat ke zona reaktif.



Gambar 2. *Technology Yeader*

c. Teknologi *Gainer*

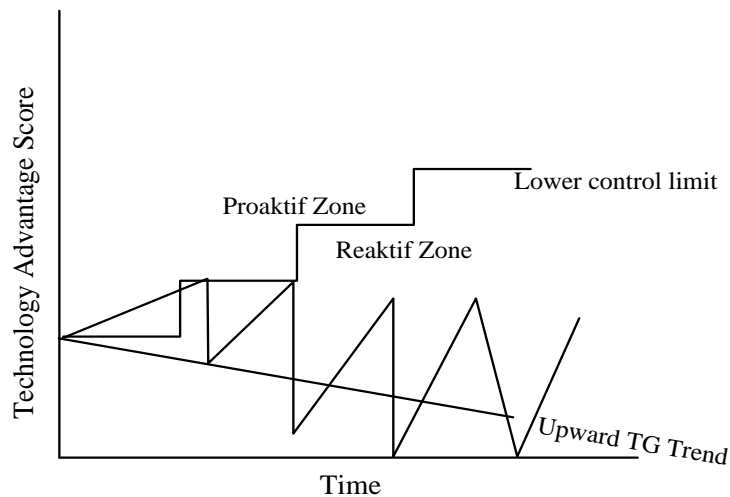
Teknologi *gainer* diartikan sebagai perusahaan berawal dari reaktif zona tetapi harus meningkatkan teknologi gradien memasuki zona proaktif.



Gambar 3. *Technology Gainer*

d. *Teknologi Loser*

Teknologi *loser* diartikan sebagai perusahaan bermula dari zona rektif dan TG memiliki slope yang menurun.



Gambar 4. *Technology Loser*

3. Pengukuran Teknologi Gradien

Dalam mengukur teknologi gradien, digunakan enam indikator, yaitu

- a. Jumlah *Grade* baru yang dikembangkan
- b. Pertumbuhan produksi (%)
- c. Peluang Pasar (%)
- d. *Net Profit Margin* (%)
- e. Jumlah *Maintenance* yang dilakukan

Masing-masing indikator diberi bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan *relative indicator* tersebut, bobot harus sama dengan 1. Dengan menggunakan nilai rank dan bobot, hitung TAS dan TAI.

$$TAS \text{ (Technology Advantage Score)} = \sum (\text{rank} \times \text{weight})$$

$$TAI \text{ (Technology Advantage Index)} = \frac{\text{TAS periode tertent}}{\text{TAS periode dasar}}$$

Adapun keunggulan Metode Gradien dalam melakuakn pengukuran teknologi adalah :

- 1. Pengukuran teknologi dengan menggunakan metode gradien dapat mengetahui pengebangan perusahaan secara terus menerus.
- 2. Dapat menghitung berapa banyak peningkatan dari penjualan, konsentrasi pembelian sehingga produktivitas kerja dapat diketahui dengan baik.
- 3. Pada bagian produksi, dapat diketahui berapa jumlah peningkatan pengembangan produk.
- 4. Peningkatan produktivitas yang diketahui melalu grafik yang diperoleh perusahaan.
- 5. Dapat meningkatkan teknologi perusahaan dengan menggggunakan metode teknologi gradien.

4. Manfaat Teknologi Gradien Bagi Perusahaan

Adapun manfaat yang dapat diperoleh perusahaan antara lain:

1. Semua jenis perusahaan baik yang umum maupun yang khusus pasti ingin memiliki jaringan transnasional yang dapat menangani hubungan usaha dengan lebih baik dengan memiliki saling pengertian yang jelas terhadap peranan mereka dalam menangani pengguna teknologi-teknologi mereka masing-masing, karena mereka dapat mempekirakan teknologi gradient dan posisi mereka didalam pasar untuk keuntungan yang rata.
2. Keputusan yang diambil untuk menghadapi teknologi yang bertahan bias dijadikan objektif dari pada teknologi yang ada sekarang, dengan menggunakan komputerisasi teknologi gradient sebagai bagian studi kelayakan dari sistem ekonomi dan tekniknya.
3. Ukuran yang diambil untuk meningkatkan teknologi yang ada sekarang bias dijadikan dasar atas kemungkinan sukses dari standard ukur teknologi gradient. Hal ini akan mencegah inestasi modal yang mahal.
4. Pada saat memperkenalkan teknologi-teknologi mereka suatu perusahaan bias menggambarkan sebuah gambaran teknologi gradiennya untuk jangka pendek, menengah, dan jangka panjang. Hal ini akan memungkinkan dengan lebih baik perencanaan strategi sebagaimana umumnya perusahaan akan mengetahui beberapa tantangan-tantangan demikian juga kesempatan-kesempatan yang bertentangan dengan teknologi-teknologi tersebut dalam pasar global.

METODE PENELITIAN

Pengolahan Data dilakukan dengan cara mengolah data yang telah diperoleh dari data sekunder yang telah diambil dari data historis. Selanjutnya akan dihitung *Technology Advantage Score* (TAS), *Technology Advantage Index* (TAI), dan menghitung *Technology Gradient* (%).

Pada tahapan ini dilakukan penganalisaan terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya serta melakukan evaluasi terhadap kinerja dalam penggunaan teknologi pada PT. Papteries de Mauduit (PDM) Indonesia agar tingkat penguasaan teknologi akan semakin baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan teknologi pada PT. PDM Indonesia terdiri dari:

1. Jumlah *Grade* baru yang dikembangkan
2. Pertumbuhan Produksi (%)
3. Peluang pasar (%)
4. *Net Profit Margin* (%)
5. Jumlah *Maintenance* yang dilakukan

Data untuk masing-masing indikator tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Indikator yang Digunakan Dalam Pengukuran Tingkat Penguasaan Teknologi

No.	Indikator	2007	2008	2009	2010	2011
1	Jumlah <i>Grade</i> baru yang dikembangkan	0	0	2	3	5
2	Pertumbuhan Produksi (%)	1,79	8,28	1,03	4,39	0,94
3	Peluang pasar (%)	50	50	50	50	50
4	<i>Net Profit Margin</i> (%)	5,0	15,85	8,76	11,48	9,24
5	Jumlah <i>Maintenance</i> yang dilakukan	12	12	12	12	12

Sumber: PT. Papeteries de Mauduit (PDM) Indonesia

Untuk menentukan urutan data-data yang ada pada setiap indikator, para ahli telah menyepakati *range* serta urutan yang digunakan, seperti yang terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rangking yang Ditentukan Berdasarkan *Technology Supplier - Technology User*

No	Keterangan	Ukuran	Range	Urutan
1	Jumlah <i>Grade</i> baru yang dikembangkan	-	0-1	1
			2-4	2
			5-8	3
			9-10	4
			≥11	5
2	Pertumbuhan Produksi	%	0-2,0	1
			2,1-4,0	2
			4,1-6,0	3
			6,1-8,0	4
			≥8,1	5
3	Peluang pasar	%	0-5,0	1
			5,1-10,0	2
			10,1-15,0	3
			15,1-30,0	4
			≥30,1	5
4	<i>Net Profit Margin</i>	%	0-5,0	1
			5,1-7,0	2
			7,0-9,0	3
			9,1-12,0	4
			≥12,1	5
5	Jumlah <i>Maintenance</i> yang dilakukan	-	0-1	1
			2-4	2
			5-8	3
			9-10	4
			≥11	5

Adapun langkah-langkah yang dilakukan ketika menganalisa tingkat penguasaan teknologi, yaitu:

1. Nilai untuk masing-masing indikator diberi urutan sesuai *range*. Keterangan untuk urutan yang diperoleh pada masing-masing indikator adalah sebagai berikut:

- a. Jumlah *grade* baru yang dikembangkan
 Pada tahun 2007 tidak ada *grade* baru yang dikembangkan artinya berada pada *range* 0-1, maka urutannya terletak pada urutan 1 (pertama). Pada tahun 2008 tidak ada *grade* baru yang dikembangkan artinya berada pada *range* 0-1, maka urutannya terletak pada urutan 1 (pertama). Pada tahun 2009 jumlah produk yang dikembangkan adalah 2 yang berada pada *range* 2-4, maka urutannya terletak pada urutan 2 (kedua). Pada tahun 2010 jumlah *grade* baru yang dikembangkan adalah 3 yang berada pada *range* 2-4, maka urutannya terletak pada urutan 2 (kedua). Pada tahun 2011 jumlah *grade* baru yang dikembangkan adalah 5 yang berada pada *range* 5-8, maka urutannya terletak pada urutan 3 (ketiga).
 - b. Pertumbuhan Produksi (%)
 Pada tahun 2007 pertumbuhan produksi 1,79 % yang berada *range* 0%-2,0% maka urutannya terletak pada urutan 1 (pertama). Pada tahun 2008 pertumbuhan produksi 8,28 yang berada *range* $\geq 8,1$ maka urutannya terletak pada urutan 5 (kelima). Pada *range* tahun 2009 pertumbuhan produksi 1,03 % yang berada pada *range* 0%-2,0 %, maka urutannya terletak pada urutan 1 (pertama). Pada tahun 2010 pertumbuhan produksi 4,39 % yang berada pada *range* 4,1%-6,0%, maka urutannya terletak pada urutan 3 (ketiga). Pada tahun 2011 pertumbuhan produksi 0,94 % yang berada pada *range* 0%-2,0% maka urutannya terletak pada urutan 1 (pertama).
 - c. Peluang Pasar (%)
 PT. PDM hanya memiliki 1 pesaing,, maka peluang pasarnya sebesar 50% yang berada pada *range* $\geq 30,1$ yang berarti terletak pada urutan 5 (kelima).
 - d. *Net Profit Margin* (%)
 Pada tahun 2007 *Net Profit Margin* 5,00 % yang berada *range* 0%-5,0% maka urutannya terletak pada urutan 1 (pertama). Pada tahun 2008 *Net Profit Margin* 15,58 yang berada *range* $\geq 12,1$ maka urutannya terletak pada urutan 5 (kelima). Pada *range* tahun 2009 *Net Profit Margin* 8,76 % yang berada pada *range* 7,0%-9,0 %, maka urutannya terletak pada urutan 3 (ketiga). Pada tahun 2010 *Net Profit Margin* 11,48 % yang berada pada *range* 9,1%-12,0%, maka urutannya terletak pada urutan 4 (keempat). Pada tahun 2011 *Net Profit Margin* 9,24 % yang berada pada *range* 9,1%-12,0%, maka urutannya terletak pada urutan 4 (keempat).
 - e. Jumlah *Maintanance* yang dilakukan
 Departemen MTC (*Maintanance*) secara rutin melakukan perawatan selama 12 kali dalam 1 tahun. Artinya berada pada *range* ≥ 11 yang berada pada urutan 1 (pertama).
2. Memberi bobot untuk masing-masing indikator. Total bobot harus sama dengan 1 (satu). Bobot dari masing-masing indikator tersebut digunakan sebagai acuan oleh kelompok teknologi dalam mengukur teknologi gradient yang pada akhirnya menunjukkan tingkat penguasaan teknologi diperusahaan bersangkutan yang diasumsikan sebagai berikut :
 - a. Jumlah *grade* baru yang dikembangkan 0,3
 - b. Pertumbuhan Produksi (%) 0,2
 - c. Peluang Pasar (%) 0,2
 - d. *Net Profit Margin* (%) 0,2
 - e. Jumlah *Maintanance* yang dilakukan 0,1

3. Menghitung *Technology Advantage Score* (TAS)

$$TAS = \sum (rank \times bobot)$$

a. *Technology Advantage Score* pada tahun 2007 adalah :

$$\begin{aligned} TAS &= (1 \times 0,3) + (1 \times 0,2) + (5 \times 0,2) + (1 \times 0,2) + (5 \times 0,1) \\ &= 0,3 + 0,2 + 1,0 + 0,2 + 0,5 = 2,2 \end{aligned}$$

b. *Technology Advantage Score* pada tahun 2008 adalah :

$$\begin{aligned} \text{TAS} &= (1 \times 0,3) + (5 \times 0,2) + (5 \times 0,2) + (5 \times 0,2) + (5 \times 0,1) \\ &= 0,3 + 1,0 + 1,0 + 1,0 + 0,5 = 3,8 \end{aligned}$$

c. *Technology Advantage Score* pada tahun 2009 adalah :

$$\begin{aligned} \text{TAS} &= (2 \times 0,3) + (1 \times 0,2) + (5 \times 0,2) + (3 \times 0,2) + (5 \times 0,1) \\ &= 0,6 + 0,2 + 1,0 + 0,6 + 0,5 = 2,9 \end{aligned}$$

d. *Technology Advantage Score* pada tahun 2010 adalah :

$$\begin{aligned} \text{TAS} &= (2 \times 0,3) + (3 \times 0,2) + (5 \times 0,2) + (4 \times 0,2) + (5 \times 0,1) \\ &= 0,6 + 0,6 + 1,0 + 0,8 + 0,5 = 3,5 \end{aligned}$$

e. *Technology Advantage Score* pada tahun 2011 adalah :

$$\begin{aligned} \text{TAS} &= (3 \times 0,3) + (1 \times 0,2) + (5 \times 0,2) + (4 \times 0,2) + (5 \times 0,1) \\ &= 0,9 + 0,2 + 1,0 + 0,8 + 0,5 = 3,4 \end{aligned}$$

4. Menghitung *Technology Advantege Index* (TAI)

$$\text{TAI} = \frac{\text{TAS}(\text{periode tertentu})}{\text{TAS}(\text{periode dasar})}$$

a. *Technology Advantage Index* pada tahun 2007 adalah 1 (satu) karena tahun 2007 diasumsikan sebagai periode dasar.

b. *Technology Advantage Index* pada tahun 2008 adalah :

$$\text{TAI} = \frac{3,8}{2,2} = 1,73$$

c. *Technology Advantage Index* pada tahun 2009 adalah :

$$\text{TAI} = \frac{2,9}{2,2} = 1,32$$

d. *Technology Advantage Index* pada tahun 2010 adalah :

$$\text{TAI} = \frac{3,5}{2,2} = 1,59$$

e. *Technology Advantage Index* pada tahun 2011 adalah :

$$\text{TAI} = \frac{3,4}{2,2} = 1,55$$

5. Menghitung *Techology Gradient* (%)

$$\text{TG} = \frac{\text{TAI}_{\text{periode tertentu}} - \text{TAI}_{\text{periode dasar}}}{\text{periode tertentu}} \times 100\%$$

a. *Technology Gradient* pada tahun 2007 adalah :

$$TG = \frac{1,00 - 1,00}{1} \times 100\% = 0\%$$

b. *Technology Gradient* pada tahun 2008 adalah :

$$TG = \frac{1,73 - 1,00}{2} \times 100\% = 36,5\%$$

c. *Technology Gradient* pada tahun 2009 adalah :

$$TG = \frac{1,32 - 1,00}{3} \times 100\% = 10,67\%$$

d. *Technology Gradient* pada tahun 2010 adalah :

$$TG = \frac{1,59 - 1,00}{4} \times 100\% = 14,75\%$$

e. *Technology Gradient* pada tahun 2011 adalah :

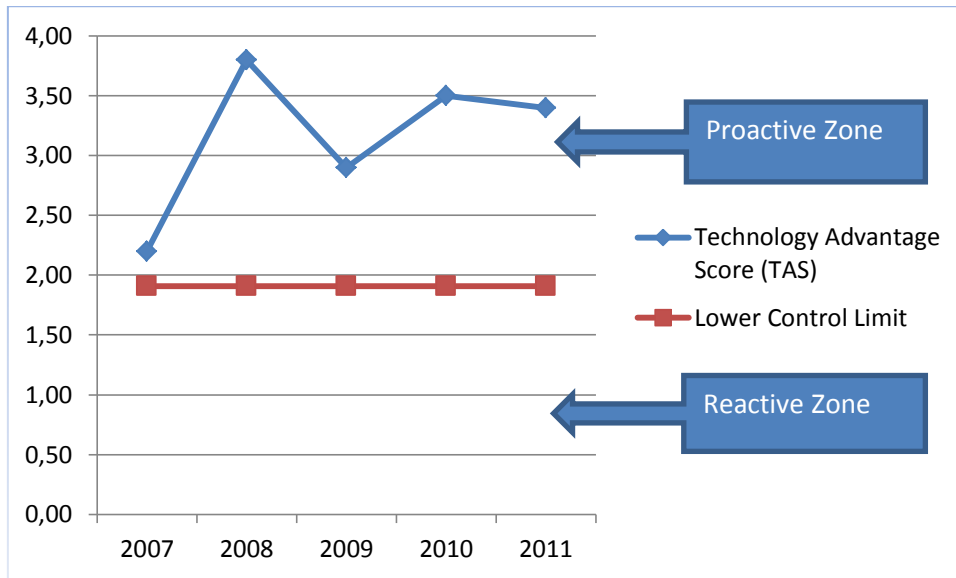
$$TG = \frac{1,55 - 1,00}{5} \times 100\% = 11,00\%$$

Hasil perhitungan data diatas dapat dilihat pada tabel 5

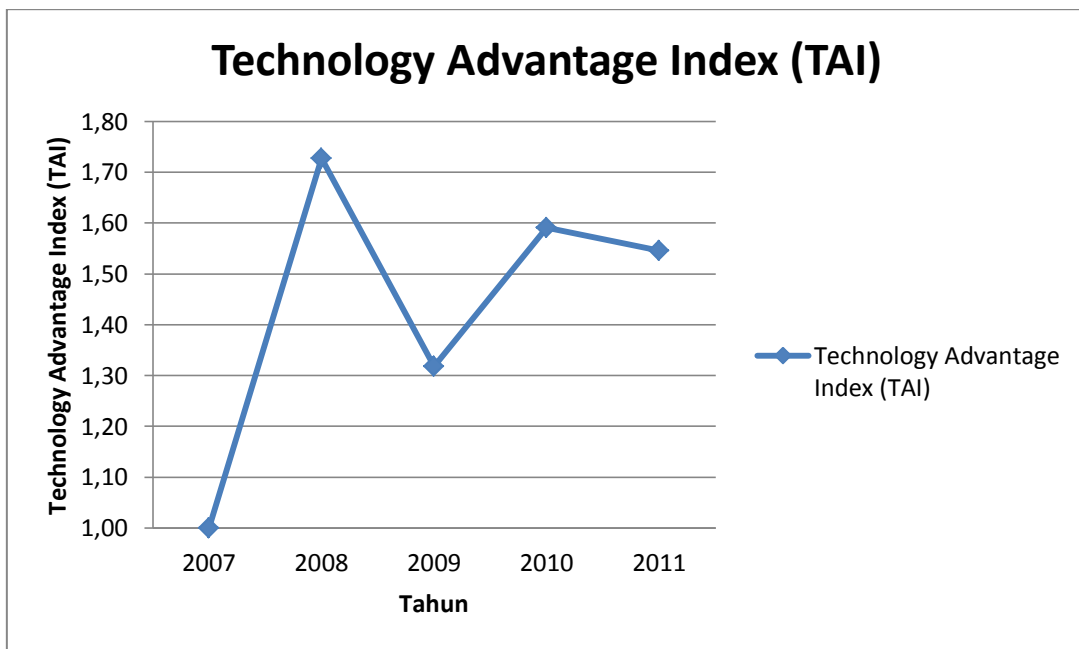
Tabel 5. Hasil Rekapitulasi Perhitungan Tingkat Penguasaan Teknologi Pada PT. PDM Indonesia

No.	Indikator	Bobot	2006	2007	2008	2009	2010
1	Jumlah <i>Grade</i> baru yang dikembangkan	0,3	1	1	2	2	3
2	Pertumbuhan Produksi (%)	0,2	1	5	1	3	1
3	Peluang pasar (%)	0,2	5	5	5	5	5
4	<i>Net Profit Margin</i> (%)	0,2	1	5	3	4	4
5	Jumlah <i>Maintanance</i> yang dilakukan	0,1	5	5	5	5	5
1	<i>Technology Advantage Score (TAS)</i>		2.2	3.8	2.9	3.5	3.4
2	<i>Technology Advantage Index (TAI)</i>		1.00	1.73	1.32	1.59	1.55
3	<i>Technology Gradient %</i>		0	36.50	10.67	14.75	11,00

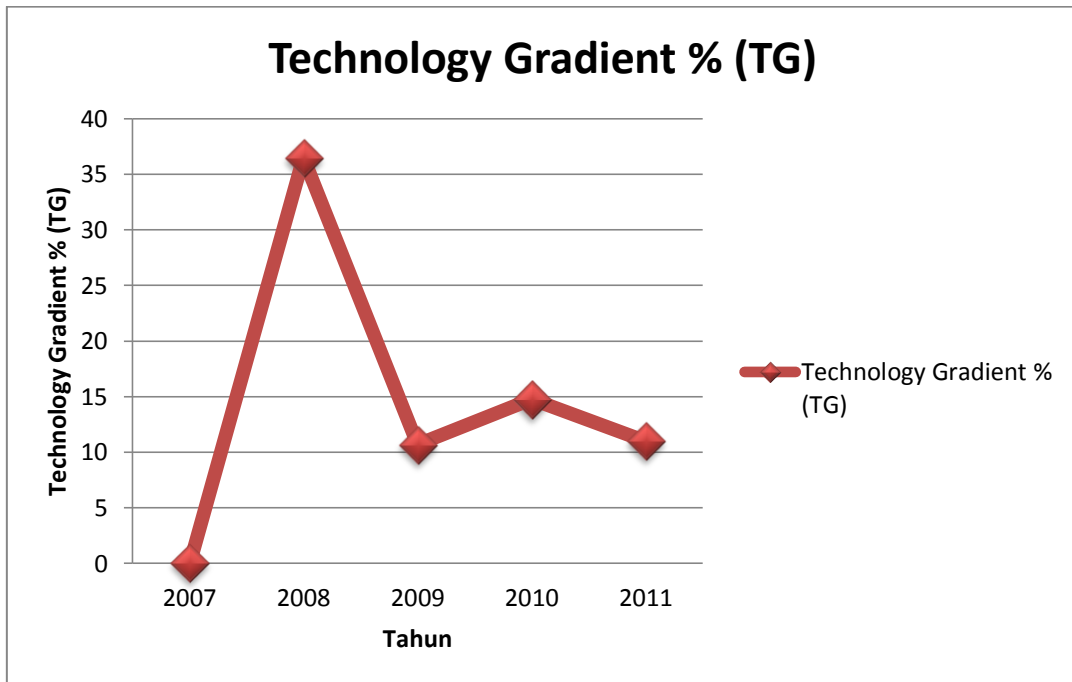
Peningkatan nilai keuntungan teknologi gradient pada PT. PDM Indonesia tahun 2007-2011 dapat dilihat pada gambar 5 sampai dengan gambar 8.



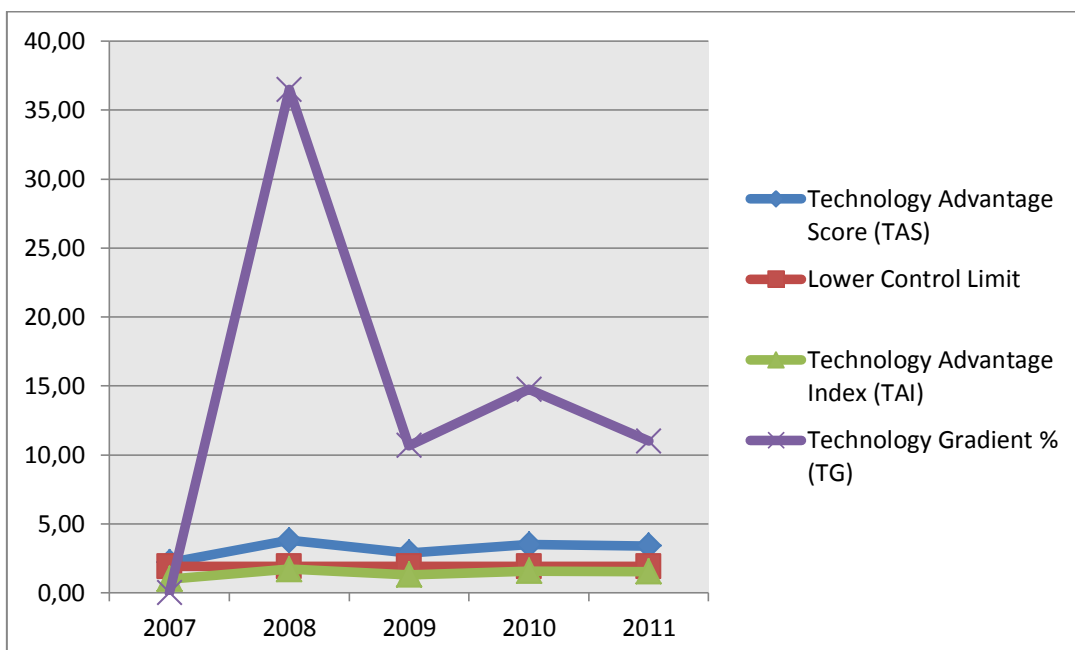
Gambar 5. Grafik *Technology Advantage Score (TAS)*



Gambar 6. Grafik *Technology Advantage Index (TAI)*



Gambar 7. Grafik Technology Gradient % (TG)



Gambar 8. Grafik *Technology Leader*

KESIMPULAN

Analisa yang dapat dilakukan terhadap pengolahan data adalah bahwa *Technology Advantage Score* (TAS) berada pada daerah *proactive zone*, yaitu tepat berada di atas *lower control limit*. Artinya kelima kriteria penilaian yang dilakukan pada PT. PDM Indonesia sudah cukup baik, meskipun terjadi penurunan di tahun 2009 yang disebabkan pihak perusahaan mengalami penurunan produksi. Hal ini akan berakibat pula terhadap *Technology Advantage Index* (TAI).

Technology Gradient pada hasil perhitungan menunjukkan hasil yang cukup baik, karena *Technology Gradient* tersebut juga berada pada *lower control limit*. Terlihat pada grafik *Technology Gradient %* (TG) bahwa teknologi pada PT. PDM Indonesia ini bergerak dari daerah reaktif pada tahun dasar, meningkat tajam menuju zona proaktif, meskipun ada slope menurun tetapi masih dalam zona proaktif sehingga pada PT. PDM Indonesia tergolong *Teknologi Leader*.

Adapun evaluasi yang dapat dipaparkan dari hasil analisa diatas adalah slope menurun yang terlihat pada grafik *Technology Advantage Score* (TAS) dan berada terjadi pada kriteria pertumbuhan produksi (%). Artinya pihak perusahaan harus tetap konsisten terhadap pertumbuhan produksi. Hal ini akan berpengaruh pula pada perhitungan *Technology Advantage Index* (TAI) yang merupakan indeks perhitungan penguasaan teknologi. Pada perhitungan tingkat penguasaan teknologi sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad, Jaenuddin dan Whyono. (2008). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jilid II. Jakarta: Lentera Ilmu Cendekia
- Ginting. Rosnani. (2007). *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- _____. (2007). *Perancangan Produk*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Matondang, Nazaruddin. (2008). *Manajemen Teknologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Okko dan Gunnasekaran. (1994). *Manajemen Teknologi*. Inovasi dan Knowledge
- Sinulingga. Sukaria. (2011). *Metode Penelitian*. Medan: USU Press
- _____. (2013). *Metode Penelitian*. Edisi III Medan: USU Press
- Sukardi, Pink. Dkk. *Atlas Teknologi dan Penerapannya Pada Sepuluh Industri Strategis*. PAPIPTEK-LIPI