

***Internal Rate of Return* untuk Analisis Kelayakan Investasi di Bidang Industri : Review Paper**

Izatul Fitria Ferbriandini^{*1)} Wahyudi Sutopo²⁾

¹⁾ Asisten Laboratorium Sistem Logistik dan Bisnis, Program Studi Teknik Industri,
Universitas Sebelas Maret

²⁾ Group Riset Rekayasa Industri dan Tekno Ekonomi, Program Studi Teknik Industri,
Universitas Sebelas Maret

Email : ¹⁾ izatulfitria23@gmail.com, ²⁾ wahyudisutopo@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

Investasi selalu diperlukan perusahaan untuk mengembangkan bisnis usahanya. Namun, seringkali investasi yang dilakukan oleh perusahaan tidak dirancang dengan tepat sehingga dapat menimbulkan kerugian, bahkan kebangkrutan. Oleh karena itu diperlukan suatu cara pengambilan keputusan untuk menyatakan bahwa investasi yang akan dilakukan dapat dikatakan layak atau tidak layak. Diperlukan perhitungan analisis kelayakan investasi perusahaan sebelum dilakukannya investasi tertentu. Pengembalian (*return*) sangat penting bagi perusahaan untuk mempertahankan bisnisnya. Salah satu metode yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan *internal rate of return* (IRR). Artikel ini ditujukan untuk mengkaji publikasi penelitian *internal rate of return* pada berbagai bidang di industri. Menggunakan metode deskriptif dengan mencari artikel yang dipublikasikan di *database* Scopus pada tahun 2016 hingga 2017. Dari tinjauan pustaka yang dilakukan, dihasilkan grafik yang menggambarkan tren penelitian *internal rate of return* (IRR). Artikel ditinjau berdasarkan tahun penelitian, tujuan penelitian dan klasifikasinya dalam *engineering problem*. Hasil tinjauan pustaka akan memberikan dasar tren penelitian lanjutan yang sesuai yaitu lebih cenderung ke *engineering problem* berupa pemilihan peralatan dan proses (*Equipment and Process Selection*).

Kata Kunci : *Internal Rate of Return*, Tren Penelitian, Aplikasi

1. Pendahuluan

Syamsuddin (2004) menyatakan investasi sebagai pengeluaran - pengeluaran yang dilakukan oleh perusahaan dengan harapan bahwa pengeluaran tersebut akan memberikan manfaat atau hasil (*benefit*) jangka waktu yang lebih dari setahun. Tandelilin (2010) menyatakan investasi merupakan komitmen atas sejumlah dana atau sumberdaya lainnya yang dilakukan pada saat ini, dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan di masa datang.

Pengertian lain investasi yaitu penanaman modal. Untuk mengembangkan bisnisnya, perusahaan melakukan pembelian peralatan produksi maupun peralatan penunjang lain (investasi). Selain itu, investasi dilakukan perusahaan untuk meningkatkan kinerja perusahaan dalam masa mendatang. Peralatan yang akan dibeli merupakan aset dari perusahaan. Investasi yang dilakukan perusahaan dapat dibagi menjadi 3 kategori waktu yaitu jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang.

Untuk mengetahui apakah investasi yang dilakukan oleh perusahaan dapat menghasilkan laba (*provit*) atau justru akan menghasilkan kerugian, diperlukan suatu alat analisis kelayakan investasi. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan menghitung *internal rate of return* (IRR) dari investasi yang akan dilakukan oleh perusahaan.

Internal Rate of Return (IRR) digunakan untuk menjelaskan apakah rencana investasi yang dilakukan cukup menarik apabila dilihat dari segi tingkat pengembalian yang telah ditentukan. Dala

hal ini yaitu tingkat pengembalian yang menghasilkan *Net Present Value* (NPV) arus kas masuk sama dengan NPV arus kas keluar.

Perkembangan ilmu pengetahuan terkait dengan *internal rate of return* terus mengalami perkembangan. Oleh karena itu, paper ini bertujuan untuk menganalisis sejauh mana perkembangan ilmu pengetahuan berkaitan dengan *internal rate of return* dan aplikasinya dalam bidang industri.

2. Metode

Metode dalam penelitian ini berupa pencarian artikel yang memiliki pokok bahasan penggunaan *internal rate of return* pada studi kelayakan investasi pada *Scopus*, dengan *time horizon* sebagai batasan penelitian, sehingga dihasilkan trend penggunaan IRR pada bidang industri.

a. Penentuan Tema

Tema yang dipilih adalah mengenai penggunaan IRR sebagai salah satu metode analisis kelayakan investasi yang akan dilakukan oleh perusahaan.

b. Pencarian Artikel Ilmiah *Internal Rate of Return*

Pada tahap ini, dilakukan pencarian data artikel ilmiah atau jurnal dengan sumber data penelitian diperoleh dari *Scopus*. *Scopus* merupakan *database* terbesar yang mendata karya-karya ilmiah di seluruh dunia yang bereputasi tinggi. Djwantoro Hardjito (2012) menyatakan bahwa data publikasi dan jumlah sitasi yang dicatat *Scopus* banyak dipakai sebagai salah satu alat ukur kinerja universitas secara internasional. Pencarian dilakukan menggunakan kata kunci "*internal rate of return*" pada *Article Title*, *Abstract*, dan *Keywords*.

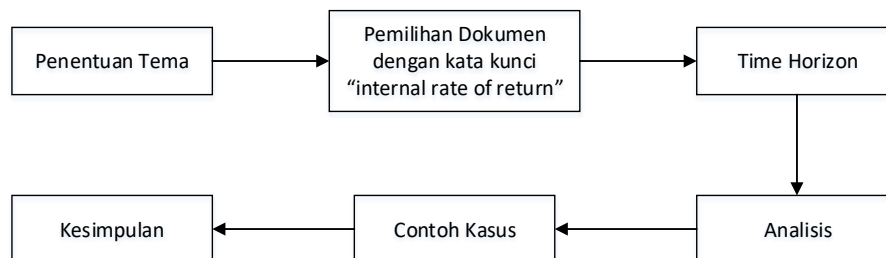
c. Penetapan Time Horizon

Artikel yang diteliti hanyalah artikel yang dipublikasikan dalam *time horizon* 2 tahun, yaitu selama tahun 2015-2017. Hal ini dilakukan untuk mengetahui perkembangan terkini ilmu pengetahuan.

d. Analisis

Analisis dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis terhadap beberapa artikel yang terdapat pada *database Scopus*. Analisa dilakukan untuk mengetahui subject area penelitian, sehingga dapat diketahui tren keilmuan yang IRR ke depannya.

Analisis dilakukan dengan mengklasifikasikan artikel dari tahun 2016 hingga tahun 2017 ke dalam 5 pokok *engineering problem* yaitu *Service Improvement*, *Equipment and Process Selection*, *Equipment Replacement*, *New Product and Product Expansion*, dan *Cost Reduction*. Dari pokok bahasan tersebut dibuat grafik untuk menggambarkan presentase masalah yang sering dikaji dan menjadi tren penelitian saat ini. Sehingga dihasilkan tren penelitian dengan bahasan *internal rate of return* dari hasil presentasi tertinggi dari klasifikasi 5 problem tersebut.



Gambar 1. Tahapan Analisis Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

a. Internal Rate of Return (IRR)

Kasmir dan Jakfar (2003) menyatakan tujuan dilakukannya analisa kelayakan bisnis yaitu :

- Menghindari resiko kerugian di masa yang akan datang
- Memudahkan perencanaan
- Memudahkan pelaksanaan pekerjaan
- Memudahkan pengawasan agar jalannya usaha sesuai dengan rencana yang telah disusun
- Memudahkan pengendalian

Internal rate of return merupakan salah satu metode yang dapat digunakan oleh perusahaan untuk melakukan analisis kinerja ekonomi suatu perusahaan. Nama lain dari IRR yaitu *investor's method*, dan *the discounted cash-flow method*. Sullivan (2015) menyatakan metode IRR merupakan metode yang biasa digunakan untuk menampilkan tingkat pengembalian ekonomi. Nilai IRR harus lebih tinggi dari MARR (*Minimum attractive rate of return*) atau tingkat pengembalian minimum. Jika nilai IRR lebih kecil dari nilai MARR, maka dapat disimpulkan bahwa investasi tidak layak dilakukan oleh perusahaan. Jika dilakukan, maka perusahaan akan mengalami kerugian dikarenakan jumlah uang yang dikeluarkan untuk investasi jumlahnya lebih besar dari jumlah uang yang akan diterima. Dengan diterapkannya metode IRR, perusahaan dapat memperhitungkan laba ataupun kerugian yang mungkin terjadi.

b. Perumusan IRR

IRR disajikan dalam bentuk presentase (i' %) dengan formulasi present worth (PW) untuk satu alternatif yaitu :

- Untuk nilai $PW \leq 0$

$$\sum_{k=0}^N R_k(P/F, i', k) = \sum_{k=0}^N E_k(P/F, i', k) \quad \dots (1)$$

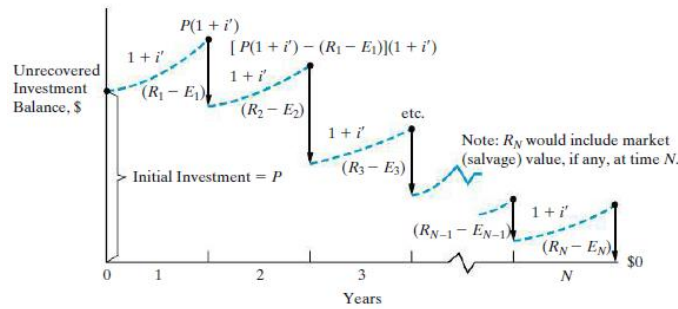
Dimana R_k = pendapatan bersih tahun ke-k
 E_k = pengeluaran bersih tahun ke-k
 N = lama periode waktu

- Untuk nilai $PW = 0$

$$PW = \sum_{k=0}^N R_k(P/F, i', k) - \sum_{k=0}^N E_k(P/F, i', k) \quad \dots (2)$$

Setelah dilakukan perhitungan, maka hasil IRR harus dibandingkan dengan nilai MARR. Hal ini dilakukan untuk menguji apakah alternatif yang dihasilkan dapat diterima atau tidak dengan aturan bahwa nilai $IRR \geq MARR$.

- Investment balance diagram (Diagram Aliran Investasi)



Gambar 2. Diagram Aliran Investasi
Sumber : Sullivan, et al (2015)

Pada gambar diatas, panah kebawah menunjukkan pengembalian nilai investasi dalam satu tahun, dan garis putus-putus merupakan peluang laba pada pada setiap tahunnya. IRR yang terdapat pada gambar terpenuhi jika tanda panah mencapai titik nol pada tahun ke-N.

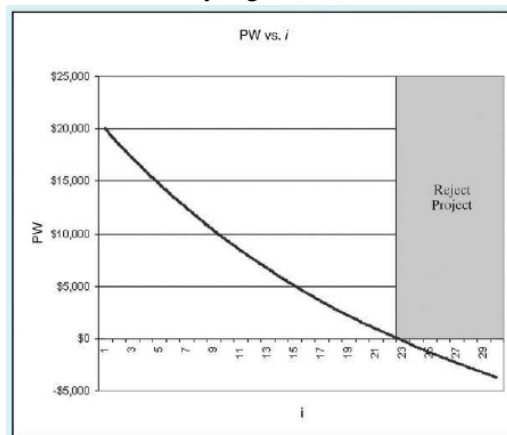
- Perhitungan dengan Excel

	A	B	C	D	E	
1	MARR =		20%			
2	Capital Investment =	\$	25,000			
3	Market Value =	\$	5,000			
4	Useful Life =		5			
5	Net Annual Savings =	\$	8,000			
6						
7	EOY	Cash Flow		EOY	Cash Flow	
8	0	\$ ↓	(25,000)	0	\$ ↓	(25,000)
9	1	\$ ↑	8,000	1	\$ ↑	8,000
10	2	\$ ↑	8,000	2	\$ ↑	8,000
11	3	\$ ↑	8,000	3	\$ ↑	8,000
12	4	\$ ↑	8,000	4	\$ ↑	8,000
13	5	\$ ↑	8,000	5	\$ ↑	13,000
14	5	\$ ↑	5,000			
15						
16				IRR =	21.58%	

Formulas shown in the image:
 = -B2 (for cell B7)
 = B8 (for cell E7)
 = B\$5 (for cells B9-B14)
 = B3 (for cell B15)
 = B13 + B14 (for cell E14)
 = IRR(E8:E13, B1) (for cell E16)

Gambar 3. Contoh perhitungan IRR dengan Excel
Sumber : Sullivan, et al (2015)

Excel merupakan aplikasi pengolah angka yang memiliki aplikasi lembar kerja spreadsheet. Perhitungan IRR dapat dilakukan dengan cepat dan efektif menggunakan Excel. Excel juga dapat menampilkan grafik dari data data yang dimasukkan.



Gambar 4. Contoh tampilan grafik IRR dengan aplikasi Excel
Sumber : Sullivan, et al (2015)

c. Analisis Review Paper

Bagian ini menjelaskan analisis dari tren perkembangan ilmu pengetahuan dengan bahasan *internal rate of return (IRR)* yang dipublikasikan pada *Scopus.com* sebagai penyedia database artikel terbesar. Terdapat 5 *engineering problem* yang menjadi acuan dilakukannya pengelompokan artikel, yaitu *Service Improvement, Equipment and Process Selection, Equipment Replacement, New Product and Product Expansion, dan Cost Reduction*. Dengan penetapan *time horizon* selama 2 tahun, yaitu tahun 2016 hingga 2017, didapatkan beberapa artikel yang sesuai, seperti yang terdapat pada tabel dibawah.

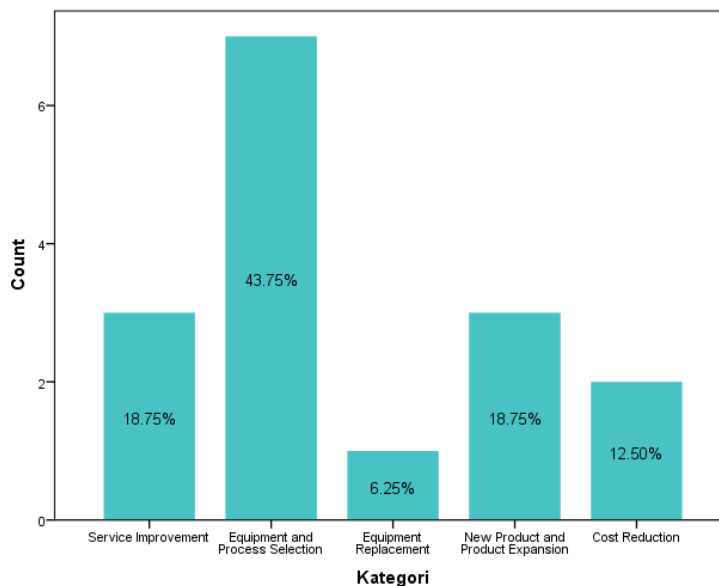
Tabel 1. Klasifikasi Penelitian IRR berdasarkan Tujuan Penelitian pada Tahun 2016-2017 menurut scopus.com

No.	Judul	Penulis	Tujuan Penelitian	Kategori				
				Service Improvement	Equipment and Process Selection	Equipment Replacement	New Product and Product Expansion	Cost Reduction
1	Technical and economic feasibility of using microturbines for the energy utilization of landfill gas	Medeiros, et al (2017)	Menganalisis kelayakan ekonomi project DCM				√	
2	An economic evaluation of Iranian natural gas export to Europe through proposed pipelines	Sadeghi, et al (2017)	Menganalisis kelayakan proyek infrastruktur transfer gas dari Iran ke Eropa					√
3	Feasibility of producing nano cement in a traditional cement factory in Iraq	Alyasiry, et al (2017)	Menganalisis kelayakan lini produksi nano semen baru di perusahaan			√		
4	Economic Evaluation and Overall Assessment of Water Harvesting Ponds based on Scorecard System: A Case Study	Dabral, et al (2017)	Menganalisis kelayakan 3 kolam penampungan air			√		
5	Hydrous bioethanol production from sugarcane bagasse via energy self-	de Medeiros, et al (2017)	Menganalisis kelayakan produksi etanol dari ampas tebu				√	

	sufficient gasification-fermentation hybrid route: Simulation and financial analysis							
6	Economic analysis of a hypothetical bamboo-biochar plant in Zhejiang province, China	Zhang, et al (2017)	Menganalisis kelayakan pembentukan pabrik baru di provinsi Zhejiang, China	√				
7	Evaluation of solar thermal driven cooling system in office buildings in Saudi Arabia	Linjawi, et al (2017)	Menaganalisis kelayakan solar absorption chiller pada gedung kantor di Arab Saudi			√		
8	Cost benefit analysis of smart grid: A case study from India	Padmini, et al (2017)	Analisis kelayakan proyek di India		√			
9	Comparison between domestic unconventional natural gas and imported gas in the context of low oil price	Guan, et al (2016)	Membandingkan sumber daya gas non konvensional atau impor gas		√			
10	Feasibility study for the implementation of a collaborative learning virtual environment training company	Martinez, et al (2016)	Analisis kelayakan penerapan pembelajaran virtual	√				
11	Impact of systems cost incentives on the economics of distributed solar power in Canada	Macdougall, et al (2016)	Analisis kelayakan distribusi tenaga surya di Kanada	√				
12	Shipboard trials of magnesium-based exhaust gas cleaning system	Zhu, et al (2016)	Menganalisis manfaat ekonomi pembersihan gas buang berbasis Magnesium			√		
13	Sunflower production in Brazil: Sensitivity	Suchla, et al (2016)	Menaganalisis kelayakan ekonomi produksi				√	

	of the financial viability in the cultivation in farms through Monte Carlo simulation		bunga matahari di Negara Parana, Brazil					
14	Modeling construction and demolition waste recycling program in Bangkok: Benefit and cost analysis	Doan, et al (2016)	Menguji kelayakan program daur ulang limbah konstruksi dan pembongkaran di Bangkok, Thailand		√			
15	Economic evaluation of carbon capture and storage enhanced oil recovery technology	Zhong, et al (2016)	Analisis kelayakan ekonomi penangkapan karobon dan penyebaran proyek penyebaran minyak		√			
16	Optimization of Solar Photovoltaic Plant and Economic Analysis	Dubey, et al (2016)	Optimalisasi pembangkit surya fotovoltaik skala besar dengan analisis ekonomi					√

Berdasarkan tabel diatas, maka dapat disimpulkan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan dengan tema metode IRR untuk menentukan kelayakan investasi perusahaan banyak diterapkan untuk pemilihan peralatan dan proses (*equipment and process selection*). Hal ini didapatkan dari presentase jumlah penelitian dengan kategori pembahasan tertinggi yang tertera pada *Scopus* selama tahun 2016 hingga tahun 2017 sesuai dengan grafik pada gambar 5. *Equipment and process selection* menghasilkan nilai tertinggi karena penelitian yang menggunakan IRR sebagai bahasanya biasanya dilakukan untuk melakukan analisis terhadap penambahan peralatan maupun pemilihan proses yang akan dilakukan oleh perusahaan. Hal ini terjadi ketika perusahaan ingin meningkatkan produktivias perusahaan dengan melakukan investasi penambahan alat atau melakukan perbaikan proses.



Gambar 5. Tren Riset aplikasi IRR untuk *engineering problem* tahun 2016-2017

4. Simpulan

Analisis kelayakan investasi dapat dilakukan oleh seluruh bidang, bukan hanya pada industri manufaktur. Analisis kelayakan investasi sangat perlu dilakukan untuk mengkaji apakah suatu investasi yang akan dilaksanakan adalah *feasible* atau layak dilakukan dan tidak menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Kriteria layak dilakukan adalah ketika $IRR > MARR$ (Sullivan, 2015). Berdasarkan 5 *engineering problem* seperti *Service Improvement*, *Equipment and Process Selection*, *Equipment Replacement*, *New Product and Product Expansion*, dan *Cost Reduction*, didapatkan hasil bahwa perkembangan penelitian analisis kelayakan investasi di dunia saat ini dengan topik bahasan *internal rate of return (IRR)* lebih condong ke *equipment and process selection* dengan presentase jumlah penelitian sebanyak 43,75%, disusul dengan *Service Improvement* dan *New Product and Product Expansion* masing masing sebesar 18,75%. Dapat disimpulkan kajian penelitian analisis kelayakan investasi saat ini masih cenderung dilakukan untuk melakukan pemilihan peralatan dan proses pada seluruh bidang di industri. Hal ini dapat dilihat dari kasus yang dibahas pada penelitian yang bersangkutan. Dan terbukanya peluang dengan topik penelitian *equipment replacement* dengan jumlah penelitian saat ini sebesar 6,25%.

Daftar Pustaka

- Alyasiry, S.A.A.H., Alkroosh, I.S., Sarker, P.K. (2017). Feasibility of producing nano cement in a traditional cement factory in Iraq. *Case Studies in Construction Materials*, Vol. 7, pp. 91-101
- Dabral, P.P., Kumar, S., Kiku, K. (2017). Economic Evaluation and Overall Assessment of Water Harvesting Ponds based on Scorecard System: A Case Study. *Journal of The Institution of Engineers (India): Series A*, Vol. 98, No. 4, pp. 561-570
- De Medeiros, E.M., Posada, J.A., Noorman, H., Osseweijer, P., Filho, R.M. (2017). Hydrous bioethanol production from sugarcane bagasse via energy self-sufficient gasification-fermentation hybrid route: Simulation and financial analysis. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 168, pp. 1625-1635

- Doan, D.T., Chinda, T. (2016). Modeling construction and demolition waste recycling program in Bangkok: Benefit and cost analysis. *Journal of Construction Engineering and Management* Vol. 142, No. 12
- Dubey, R., Joshi, D., Bansal, R.C. (2016). Optimization of Solar Photovoltaic Plant and Economic Analysis. *Electric Power Components and Systems* Vol 44, No. 18, pp. 2025-2035
- Guan, C., Lu, J., Tang, H., Li, Q., Zhang, J. (2016). Comparison between domestic unconventional natural gas and imported gas in the context of low oil price. *Natural Gas Industry* Vol. 36, No. 12, pp. 119-126
- Kurniyati, Indah., Sutopo, Wahyudi., Astuti, W. Rina. (2015). Analisis Kelayakan Bisnis Baterai Lithium untuk Sepeda Motor : Studi Kasus.
- Linjawi, M.T., Talal, Q., Al-Sulaiman, F.A. (2017). Evaluation of solar thermal driven cooling system in office buildings in Saudi Arabia. *E3S Web of Conferences*
- Maccougall, H., Tomosk, S., Wright, D. (2016). Impact of systems cost incentives on the economics of distributed solar power in Canada. *IEEE Electrical Power and Energy Conference*
- Martinez, D., Alulema, D., Martinez, D., Morocho, D., Encalada, F. (2016). Feasibility study for the implementation of a collaborative learning virtual environment training company. *IEEE International Conference on Automatica*
- Medeiros, G.P., Pinto, L.S., Calixto, W.P., Neto. (2017). Technical and economic feasibility of using microturbines for the energy utilization of landfill gas. *CHILEAN Conference*, pp. 1-7 (January 2017)
- Padmini, V., Omran, S., Chatterjee, K., Khaparde, S.A. (2017). Cost benefit analysis of smart grid: A case study from India. *North American Power Symposium*
- Rachadian, M. Febri, Agassi, A. Ereika., Sutopo, Wahyudi. (2013). Analisis Kelayakan Investasi Penambahan Mesin Frais Baru pada CV. XYZ. *J@TI* Vol. VIII, No. 1, pp. 15-20
- Sadeghi, Z., Horry, H.R., Khazaei, S. (2017). An economic evaluation of Iranian natural gas export to Europe through proposed pipelines. *Energy Strategy Reviews*, Vol. 18, pp. 1-17
- Suchla, E.G., Catapan, A., Bonfim, B.L.S., Catapan, M.F., Simões, O.A. (2016). Sunflower production in Brazil: Sensitivity of the financial viability in the cultivation in farms through Monte Carlo simulation. *Bulgarian Journal of Agricultural Science* Vol. 22, No. 6, pp. 869-874
- Sullivan, G. William., Wicks, Elin M., Koelling, C. Patrick. (2015). *Engineering Economy*. Pearson Education Inc. New Jersey, USA.
- Zhang, T., Liang, F., Hu, W., Fei, B., Liu, Z. (2017). Economic analysis of a hypothetical bamboo-biochar plant in Zhejiang province, China. *Waste Management and Research*, Vol. 35, No. 12, pp. 1220-1225
- Zhong, L.F., Lin, Q.G., Wang, X.Z., Wang, H., Zhai, M.Y. (2016). Economic evaluation of carbon capture and storage enhanced oil recovery technology. *Xiandai Huagong/Modern Chemical Industry* Vol. 36, No. 11, pp. 7-10
- Zhu, Y., Tang, X., Li, T., Guo, L., Zhao, J. (2016). Shipboard trials of magnesium-based exhaust gas cleaning system. *Ocean Engineering* Vol. 128, pp. 124-131