

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017**

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

**24 SEPTEMBER 2017**

**ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP MEKANISME EFEK RUMAH KACA PADA SISWA KELAS XII SMA/MA DI KABUPATEN JEMBER**

**Tri Ratih Purwatiningsih**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

[triratihpurwatiningsih@gmail.com](mailto:triratihpurwatiningsih@gmail.com)

**Sudarti**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

[sudarti.fkip@unej.ac.id](mailto:sudarti.fkip@unej.ac.id)

**Sri Handono Budi Prastowo**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

[srihandono947@gmail.com](mailto:srihandono947@gmail.com)

**ABSTRAK**

Fisika merupakan salah satu pembelajaran sains yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Fisika mempelajari tentang alam dan gejalanya mulai dari yang bersifat riil hingga bersifat abstrak. Setiap pokok pembelajaran fisika memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda, maka tentulah tingkat pemahaman konsep siswa terhadap setiap pokok bahasan tersebut juga berbeda-beda. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemahaman konsep mekanisme efek rumah kaca pada siswa SMA/MA Negeri di Kabupaten Jember. Penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif. Subjek penelitian adalah siswa kelas XII sekolah menengah atas yang ada di Kabupaten Jember. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan tes berupa uraian/essay sebanyak 5 soal, Selanjutnya dianalisis berdasarkan materi dan indikator pemahaman konsep menurut Taksonomi SOLO. Terdapat 5 tingkatan pemahaman konsep menurut taksonomi SOLO, yaitu prastruktural, unistruktural, multistruktural, relasional, dan *extended abstract*. Pemahaman konsep siswa berdasarkan materi yang tertinggi adalah pada sub pokok bahasan dampak efek rumah kaca dan terendah pada sub pokok bahasan mekanisme efek rumah kaca. Pemahaman konsep siswa yang tertinggi yaitu pada tingkat unistruktural dan terendah pada tingkat *extended abstract*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep siswa masih tergolong rendah.

**Kata kunci:** *Pemahaman konsep, mekanisme efek rumah kaca, Taksonomi SOLO*

**PENDAHULUAN**

Fisika merupakan salah satu pembelajaran sains yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Fisika mempelajari tentang alam dan gejalanya mulai dari yang bersifat riil hingga yang bersifat abstrak, sehingga untuk mempelajari fisika dengan mudah seseorang membutuhkan imajinasi yang cukup kuat. Oleh karena itu ilmu fisika yang diperoleh siswa seharusnya tidak sekedar untuk memenuhi tuntutan belajar siswa disekolah

melainkan juga harus dapat melatih keterampilan dan kemampuan berfikir siswa dalam memecahkan masalah terutama yang berkaitan dengan ilmu fisika secara ilmiah. Secara umum fisika masih menjadi mata pelajaran paling sulit bagi siswa sehingga berdampak pada hasil belajar siswa. Beberapa kesulitan yang terjadi diantaranya pembelajaran fisika banyak memuat hal-hal yang bersifat abstrak. Selain itu, fisika juga menjelaskan berbagai fenomena alam yang cenderung bersifat verbal sehingga

## SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

kekurangan dalam bahasa pada buku atau bahan ajar siswa yang dapat menimbulkan ketidakpahaman dalam memahami konsep fisiknya.

Setiap pokok pembelajaran fisika memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda, maka tentulah tingkat pemahaman konsep siswa terhadap setiap pokok bahasan tersebut juga berbeda-beda. Pembelajaran fisika dapat dikatakan berhasil apabila suatu proses pembelajaran berpusat pada siswa. Keberhasilan itu dapat dilihat dari tingkat pemahaman, penguasaan materi serta prestasi belajar siswa. Namun pada kenyataannya siswa lebih banyak mendengar dan menulis hal-hal yang disampaikan oleh guru, siswa mudah lupa mengenai konsep-konsep yang telah diajarkan sebelumnya, atau siswa dapat menjelaskan materi yang telah disampaikan sebelumnya namun ketika diberikan materi atau persoalan baru sebagian besar siswa belum bisa menjelaskan dan memahaminya.

Pemahaman konsep merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa dalam proses belajar mengajar. Pentingnya pemahaman konsep fisika dikarenakan setiap sub pokok bahasan terdapat konsep-konsep yang harus dipahami siswa. Konsep tersusun secara sistematis, sehingga konsep yang satu saling berhubungan dengan konsep yang lainnya. Pemahaman siswa berangkat dari konsep-konsep yang sederhana menuju konsep yang lebih kompleks. Konsep yang lebih dulu diajarkan akan menjadi dasar dari konsep berikutnya yang akan diajarkan. Jika konsep dasar belum dikuasai maka akan berdampak pada pemahaman atau penguasaan konsep berikutnya. Hal ini juga berdampak pada saat siswa mengerjakan soal. Siswa akan merasa kesulitan ketika mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh guru.

Merujuk pada hasil penelitian Zevika, dkk (2012: 49) menyimpulkan bahwa pemahaman konsep merupakan hal yang dibutuhkan dalam mencapai hasil belajar yang baik. Siswa dikatakan telah mempunyai kemampuan pemahaman konsep yang baik, apabila mereka dapat menunjukkan indikator-indikator pemahaman konsep dalam tes. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Anis, W.S (2015) menyatakan bahwa tingkat pemahaman konsep siswa dapat dilihat dari respon yang diberikan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika. Salah satu cara untuk melacak tingkat respon siswa adalah dengan Taksonomi SOLO (*The Structure of The Observed Learning Outcome*). Taksonomi SOLO merupakan alat

evaluasi tentang kualitas respon siswa terhadap suatu tugas yang didesain oleh Biggs dan Collis yang terdiri dari lima tingkatan pemahaman kognitif siswa yaitu *pre-structural, uni-structural, multi-structural, relational*, dan *extended abstract*.

**Tabel 1. Indikator Respon Siswa Berdasarkan Taksonomi SOLO**

Level Taksonomi SOLO	Indikator
Prastruktural	siswa tidak tahu sama sekali apa yang seharusnya dipelajari, tidak tahu cara mengumpulkan informasi, tidak tahu cara menarik hubungan antara satu konsep dengan konsep yang lain, bahkan tidak tahu sama sekali konsep-konsep itu.
Unistruktural	ditandai dengan kemampuan siswa dalam menggunakan terminology, mengingat kembali, menggunakan instruksi/algoritma sederhana, menafsirkan, mengidentifikasi, memberi nama, menghitung
Multistruktural	ditandai dengan kemampuan siswa dalam menggambarkan, mengklasifikasikan, mengkombinasikan, melakukan hitungan, mengaplikasikan metode
Relasional	ditandai dengan kemampuan siswa dalam menganalisis, membandingkan, mengintegrasikan, menghubungkan, menjelaskan sebab-akibat, mengaplikasikan teori
<i>Extended abstract</i>	ditandai dengan kemampuan siswa dalam menggeneralisasikan

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017**

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

**24 SEPTEMBER 2017**

	berhipotesis, memprediksi, mengkritik, menilai
--	--

Berdasarkan studi pendahuluan yang peneliti peroleh dari beberapa Sekolah Menengah Atas di Jember dan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Fisika di SMAN 3 Jember dan MAN 2 Jember, diketahui bahwa proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru yaitu dengan menerangkan materi dilanjutkan pemberian contoh soal. Terkait dengan konsep-konsep fisika yang saling berkesinambungan antara materi satu dengan materi selanjutnya, guru menyatakan bahwa pemahaman konsep siswa masih sangat rendah. Tingkat pemahaman siswa juga tergantung pada materi. Jika materi tersebut terlalu banyak teori dan juga rumus, siswa akan merasa materi tersebut sulit untuk diapahami.

Salah satu pokok bahasan mata pelajaran fisika SMA kelas XI pada semester II adalah Gejala Pemanasan Global. Pada bab ini terdiri dari beberapa sub pokok bahasan, diantaranya efek rumah kaca, emisi karbon dan perubahan iklim, dampak pemanasan global dan alternatif solusi mengatasi pemanasan global. Pada penelitian ini hanya mengambil sub pokok bahasan Efek Rumah Kaca. Materi ini banyak memuat konsep-konsep yang memerlukan tingkat pemahaman konsep siswa. Temuan Yazdanparast, dkk. (2013) menunjukkan bahwa siswa Teheran tidak mendapat informasi dengan baik tentang fenomena pemanasan global, hanya sekitar 5% dari siswa mampu menjelaskan efek rumah kaca dengan lengkap dan benar, sementara lebih dari separuh siswa tidak menjawab pertanyaan yang diajukan. Temuan ini juga diperkuat oleh Shepardson, dkk., (2011) yang menyatakan bahwa masih terdapat siswa sekolah menengah (39 SMP dan 12 SMA) dari Midwest yang bingung tentang efek rumah kaca serta jenis radiasi yang terlibat dalam efek rumah kaca. Oleh karena itu, dalam penelitian ini menggunakan soal konseptual berupa essay atau uraian untuk mengukur pemahaman konsep fisika pada materi Mekanisme Efek Rumah Kaca. Berdasarkan uraian diatas, maka penting untuk dilakukan penelitian mengenai analisis pemahaman konsep siswa dalam mempelajari fisika pada sub pokok bahasan efek rumah kaca.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pemahaman konsep mekanisme efek rumah kaca pada siswa SMA/MA Negeri di Kabupaten Jember.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dan asosiatif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII MIPA di SMAN 3 Jember, SMAN 4 Jember, dan MAN 1 Jember. Penentuan sampel dengan cara mengambil salah satu kelas XII dengan menggunakan teknik pemilihan sampel *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data variabel dalam penelitian yaitu soal tes pemahaman konsep untuk mengukur pemahaman konsep siswa terhadap materi mekanisme efek rumah kaca yang didasarkan pada Taksonomi SOLO.

Analisis hasil tes pemahaman konsep menggunakan analisis skor yang dilakukan berdasarkan rubrik penskoran pemahaman konsep berdasarkan pada indikator materi Mekanisme Efek Rumah Kaca dan indikator pemahaman konsep taksonomi SOLO. Sehingga hasil tes siswa selain dianalisis berdasarkan materi juga di analisis berdasarkan indikator pemahaman konsep yaitu pre-structural, uni-structural, multi-structural, relationa, dan extended abstract. Dari soal tersebut diperoleh presentase jawaban benar siswa dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = nilai persen yang dicari

R = skor mentah yang diperoleh siswa

SM = skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

Analisis data pemahaman konsep diatas, dikategorikan pada kriteria yang tercantum pada Tabel 1 berikut ini:

**Tabel 2. Klasifikasi Tingkat Pemahaman Konsep**

Presentase Jawaban Siswa	Kategori
90% < presentase hasil subjek $\leq$ 100%	Sangat tinggi
80% < presentase hasil subjek $\leq$ 89%	Tinggi
65% < presentase hasil subjek $\leq$ 79%	Sedang

## SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

55% < presentase hasil subjek $\leq 64\%$	Rendah
presentase hasil subjek $\leq 55\%$	Sangat Rendah

Modifikasi dari Purwanto (2009:72)

### HASIL DAN PEMABAHASAN

Dalam penelitian ini, soal yang diberikan kepada subjek penelitian sebanyak lima soal berbentuk uraian, lima soal tersebut terdiri dari tiga soal pemecahan masalah yang memuat level SOLO diantaranya Unistruktural, Multistruktural, Relasional, dan Abstrak diperluas. Dari hasil pekerjaan subjek penelitian, dapat diketahui tingkat pemahaman konsep subjek penelitian yaitu dengan melihat perolehan nilai rata-rata untuk masing-masing level soal.

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan tes pemahaman konsep berdasarkan indikator pemahaman konsep taksonomi SOLO dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Taksonomi SOLO	No. Soal	Kategori				
		ST	T	S	R	SR
Pra-struktural	1,2,3,4,5					8,5
Uni-struktural	1,4	2,7	13,5	40,5	27	16,2
Multi-struktural	3,5	0	2,7	18,4	18,4	59,5
Relasional	1	0	2,7	5,4	16,2	75,7
<i>Extended Abstrac</i>	1,2	0	8,1	18,4	8,1	64,9

**Tabel 3. Tabel Penyajian Data Hasil Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Pemahaman Konsep pada Kelas XII MIPA 1 SMAN 3 Jember**

Taksonomi SOLO	No. Soal	Kategori				
		ST	T	S	R	SR
Pra-struktural	1,2,3,4,5					0,36
Uni-struktural	1,4	51,5	39,4	0,6	0,3	0
Multi-struktural	3,5	18,18	57,6	15,15	0,3	0,6
Relasional	1	30,3	57,6	0,6	0,6	0

<i>Extended Abstrac</i>	1,2	12,12	0,3	0,3	0,9	72,7
-------------------------	-----	-------	-----	-----	-----	------

**Tabel 4. Tabel Penyajian Data Hasil Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Pemahaman Konsep pada Kelas XII MIPA 2 SMAN 4 Jember**

Taksonomi SOLO	No. Soal	Kategori				
		ST	T	S	R	SR
Pra-struktural	1,2,3,4,5					3,74
Uni-struktural	1,4	3,03	30,3	42,4	21,2	3,03
Multi-struktural	3,5	0	3,03	39,4	15,5	42,4
Relasional	1	0	12,12	0	3,03	84,8
<i>Extended Abstrac</i>	1,2	0	3,03	0	3,03	93,9

**Tabel 5. Tabel Penyajian Data Hasil Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Pemahaman Konsep pada Kelas XII MIPA 4 MAN 1 Jember**

Berdasarkan Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5 dapat dilihat bahwa presentase untuk pemahaman konsep berdasarkan indikator pemahaman konsep taksonomi SOLO yang terdiri dari 5 tingkat, yaitu tingkat prastruktural, tingkat unistruktural, tingkat multistruktural, tingkat relasional, dan tingkat extended abstract. Namun dalam soal hanya digunakan 4 tingkat pemahaman konsep.

#### a. Tingkat Prastuktural

Tingkat prastruktural dapat dilihat dari banyaknya siswa yang tidak ampu menjawab pertanyaan unistruktural, multistruktural, relasional, dan *Extended abstract*. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa tingkat prastruktural siswa pada masing-masing sekolah sangat rendah yaitu 8,5%, 0,36%, dan 3,74% itu berarti kebanyakan siswa sudah mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan.

#### b. Tingkat Unistruktural

Dari hasil analisis, diperoleh pemahaman konsep siswa pada tingkat unistruktural pada masing-masing sekolah paling tinggi yaitu sebesar 40,2% siswa pada kategori sedang, 51,5% pada kategori tinggi, dan 42,4% pada kategori sedang.

#### c. Tingkat Multistruktural

## SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

Dari hasil analisis, diperoleh pemahaman konsep siswa pada tingkat multistruktural pada masing-masing sekolah paling tinggi yaitu sebesar 59,5% pada kategori sangat rendah, 57,6% pada kategori tinggi, dan 81,8 % siswa pada kategori sangat rendah.

#### d. Tingkat Relasional

Dari hasil analisis, diperoleh pemahaman konsep siswa pada tingkat relasional pada masing-masing sekolah paling tinggi yaitu sebesar 75,7 pada kategori sangat rendah, 57,6% pada kategori tinggi, dan 84,8% siswa pada kategori sangat rendah.

#### e. Tingkat *Extended Abstrac*

Dari hasil analisis, diperoleh pemahaman konsep siswa pada tingkat *extended abstrac* pada masing-masing sekolah paling tinggi yaitu sebesar 64,9% pada kategori sangat rendah, 72,7% pada kategori sangat rendah, dan 93,9% siswa pada kategori sangat rendah.

Berdasarkan data yang diperoleh diatas, pemahaman konsep siswa masih tergolong rendah. Rendahnya pemahaman konsep siswa dapat dilihat dari hasil perolehan skor siswa pada masing-masing soal berdasarkan indikator taksonomi SOLO.

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan tes pemahaman konsep juga dianalisis berdasarkan indikator materi mekanisme efek rumah kaca. Data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 6.

Subjek	Indikator		
	Mekanisme ERK	Dampak ERK	Penganggulangan ERK
SMAN 3 Jember	54.4	79.9	57.9
SMAN 4 Jember	75.9	99.67	79.7
MAN 1 Jember	54.1	88.6	63.03
Rata-rata	61,5	89,4	66.9

**Tabel 6. Tabel Penyajian Data Hasil Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Materi Mekanisme Eek Rumah Kaca**

Dari hasil analisis diperoleh bahwa pemahaman konsep berdasarkan indikator materi siswa kelas XII MIPA 1 SMAN 3 Jember, siswa kelas XII MIPA 2 SMAN 4 Jember dan siswa kelas XII MIPA 4 MAN 1

Jember yang paling tinggi adalah pada sub pokok bahasan dampak efek rumah kaca, sedangkan pemahaman konsep berdasarkan indikator materi yang paling rendah adalah pada sub pokok bahasan mekanisme efek rumah kaca. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep yang paling tinggi pada sub pokok bahasan dampak efek rumah kaca dan pemahaman konsep paling rendah pada sub pokok bahasan mekanisme efek rumah kaca.. Hal ini karena materi dampak efek rumah kaca mudah untuk dipahami siswa dan siswa sudah mengalami sendiri dampak dari efek rumah kaca di kehidupan sehari-hari. Sedangkan pada materi mekanisme efek rumah kaca, dibutuhkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai mekanisme terjadinya efek rumah kaca. Siswa cenderung kesulitan dalam menjelaskan mekanisme efek rumah kaca dan menggambarkan mekanisme efek rumah kaca. Siswa beranggapan bahwa efek rumah kaca disebabkan oleh banyaknya bangunan-bangunan yang terbuat dari kaca. Ketika siswa menggambarkan mekanisme efek rumah kaca, beberapa siswa menggambar sebuah rumah yang terbuat dari kaca.

#### Ucapan Terima Kasih

Penelitian yang telah dilakukan tidak terlepas dari kontribusi tenaga dan pikiran beberapa pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ibu Sudarti, M. Kes dan Bapak Drs. Sri Handono Budi Prastowo, M.Si selaku dosen pembimbing dan teman-teman yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

#### PENUTUP

##### Simpulan

Berdasarkan analisis data hasil penelitian mengenai pemahaman konsep siswa SMA/MA kelas XII pada materi mekanisme efek rumah kaca di Kabupaten Jember, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemahaman konsep siswa pada materi mekanisme efek rumah kaca berdasarkan indikator pemahaman konsep taksonomi SOLO dinilai masih rendah, hal ini dibuktikan dari perolehan nilai rata-rata untuk tiap jenis pertanyaan. Presesntase siswa terbesar terletak pada kategori sangat rendah untuk masing-masing tingkatan taksnomi SOLO.

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017**

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

**24 SEPTEMBER 2017**

2. Pemahaman konsep siswa pada materi mekanisme efek rumah kaca berdasarkan indikator materi mekanisme efek rumah kaca dinilai masih rendah pada sub materi mekanisme efek rumah kaca. Penyebabnya dapat dikarenakan ketidakmampuan peserta didik memahami konsep materi.
- Zevika, Mona, dkk. 2012. “Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Padang Panjang Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share I* Disertai Peta Pikiran”. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1): 45-50  
<http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/download/1170/>

**Saran**

Penelitian lanjutan untuk mengungkapakan miskonsepsi serta latar belakang terjadinya miskonsepsi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Biggs, J. & Tang, C. 2007. *Teaching for Quality Learning at University*.  
<http://store.freecollege.org/noleechl.php?hidden=q:/386000/45cc90a412ef1783ee6d3e10cbaecb59&hidden0=John+Biggs,+Catherine+Tang+Teaching+for+Quality+Learning+at+University+++2007.pdf>.
- Purwanto, N. 2009. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., & Charusombat, U. 2011. *Students' conceptions about the greenhouse effect, global warming, and climate change*. *Climatic Change*. 104(3-4), 481-507.  
[www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf](http://www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf)
- Sofiyana, Anis W. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing Tipe Semi Tersetruktur Terhadap Pemahaman Fisika Siswa Berdasarkan Taksonomi Solo (The Structure Of The Observed Learning Outcome)* di SMA. Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.  
<http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/67661>
- Yazdanparast, T., Salehpour, S., Masjedi, M. R., Seyedmehdi, S. M., Boyes, E., Stanisstreet, M., & Attarchi, M. 2013. *Global warming: knowledge and views of Iranian students*. *Acta Medica Iranica*, 51(3), 178-184.  
<http://acta.tums.ac.ir/index.php/acta/article/download/4467/4449>