

PENGARUH MODEL *QUANTUM LEARNING* BERBANTU MEDIA RODA PUTAR TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA

Tri Susan Rahayu Arinta Selfara¹, Ra. Rica Wijayanti², Ria Faulina³

¹STKIP PGRI Bangkalan, ²STKIP PGRI Bangkalan, ³STKIP PGRI Bangkalan

trisusan.rahayu@gmail.com, ricawijayanti@stkippgri-bkl.ac.id,
riafulina@stkippgri-bkl.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil survei yang dilakukan peneliti pada saat PLP 2 di SMA N 3 Bangkalan, dimana siswa sering mengalami kebosanan dan ketidaktertarikan siswa untuk memahami materi yang disampaikan oleh guru khususnya pada pelajaran matematika. Hal ini terjadi dikarenakan hilangnya motivasi belajar siswa yang berujung buruk pada hasil belajar siswa. Model pembelajaran *Quantum learning* berbantu media Roda Putar menjadi pilihan peneliti untuk melakukan uji coba penerapan pada saat pembelajaran sehingga siswa bisa mengikuti pembelajaran dengan model serta media yang berbeda dari sebelumnya yang lebih kreatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran *Quantum learning* berbantu media Roda Putar ditinjau dari motivasi dan hasil belajar siswa pada materi trigonometri kelas X MIPA SMA N 3 Bangkalan. Jenis penelitian ini termasuk jenis eksperimen karena adanya perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning* berbantu media Roda dan mempunyai kelompok kontrol dengan pemberlakuan model konvensional. Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, terdapat pengaruh model pembelajaran *quantum learning* berbantu media roda putar terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA N 3 Bangkalan pada materi trigonometri

Kata Kunci : Model Pembelajaran *Quantum Learning*, Media Roda Putar, Motivasi Belajar, Hasil Belajar Siswa

ABSTRACT

This research was conducted based on the results of a survey conducted by researchers during PLP 2 at SMA N 3 Bangkalan, where students often experienced boredom and student disinterest in understanding the material presented by the teacher, especially in mathematics. This happens due to the loss of student learning motivation which leads to bad student learning outcomes. The Quantum learning learning model assisted by the Spin Wheel media is the choice of researchers to conduct trials of application during learning so that students can participate in learning with different models and media that are more creative than before. This study aims to determine whether or not there is an effect of the Quantum learning learning model assisted by the Spin Wheel media in terms of student motivation and learning outcomes on trigonometry material for class X MIPA SMA N 3 Bangkalan. This type of research is an experimental type because of the treatment in the form of learning using the Quantum Learning learning model assisted by Roda media and having a control group with the application of a conventional model. Based on the results of the data analysis carried out, there is an influence of the quantum learning model assisted by the rotating wheel media on the learning outcomes of class X students of SMA N 3 Bangkalan on trigonometry material.

Keywords: Quantum Learning Model, Spin Wheel Media, Learning Motivation, Student Learning Outcomes

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran matematika, setiap individu dapat mengembangkan berbagai kemampuan matematis. Kemampuan matematis merupakan aspek kognitif dalam pembelajaran matematika mencakup perilaku-perilaku yang menekankan intelektual (Lestari, 2017)

Matematika merupakan mata pelajaran yang dianggap susah untuk dipelajari oleh kebanyakan siswa. Hal ini juga terjadi terhadap siswa kelas X SMA N 3 Bangkalan. Pada saat peneliti melaksanakan PLP 2 dimana peneliti mengajar dikelas X MIPA peneliti melihat ketidaktarikan siswa untuk belajar dan dari pertanyaan atau soal yang peneliti berikan nilai yang dihasilkan oleh siswa justru kurang memuaskan. Peneliti mencoba untuk bertanya terhadap siswa perihal kendala yang mereka alami selama mengikuti pelajaran matematika. banyak siswa mengatakan bahwa, matematika itu sulit, siswa sering mengalami kebosanan, ketidak tarikan untuk memahami materi yang disampaikan oleh guru dan enggan untuk berperan aktif pada saat pembelajaran yang mana hal ini mempengaruhi motivasi belajar siswa pada mata pelajaran matematika sehingga berujung pada hasil belajar atau nilai matematika yang tergolong rendah. Alasan kenapa kemudian siswa sering mengalami kebosanan dan kurangnya motivasi belajar dikarenakan model pembelajaran dan media yang digunakan oleh guru tergolong monoton dan tidak menarik

Sehubungan dengan alasan tersebut, suatu model serta media pembelajaran yang variatif sangatlah dibutuhkan pada saat pembelajaran khususnya matematika. Penerapan model pembelajaran yang menarik dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuannya, salah satunya ialah model pembelajaran *Quantum Learning* dimana siswa diharapkan mampu memperoleh peningkatan hasil belajar dan semangat untuk mengikuti mata pelajaran matematika di kelas (Azwa, p. 2018) *Quantum Learning* adalah gabungan yang seimbang antara bekerja dan bermain. *Quantum Learning* juga menyertakan kesadaran bahwa belajar itu bukan hanya tentang informasi yang dipelajari, melainkan cara dan alasan mempelajarinya (Deporter, 2011). Dalam belajar dikelas *Quantum Learning* menggunakan berbagai macam metode, ceramah tanya jawab, diskusi kelompok, demonstrasi, eksperimen dan metode pemberian tugas . pada dasarnya dalam pelaksanaan komponen rancangan pembelajaran *Quantum Learning* dikenal dengan singkatan “TANDUR” yang merupakan

kepanjangan dari, Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan (Bobbi, 2010). *Quantum Learning* juga merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat diaplikasikan pada pembelajaran di sekolah guna mempermudah siswa dalam belajar sehingga bisa berpengaruh terhadap hasil belajar siswa (Novitaaari, 2014)

Kelebihan penggunaan model *Quantum Learning* ialah antara lain membiasakan siswa untuk melatih aktivitas kreatifnya (Huda, 2018). Sehingga, siswa dapat menciptakan suatu produk kreatif yang dapat bermanfaat bagi lingkungannya. Emosi sangat diperlukan untuk menciptakan motivasi belajar yang tinggi. Motivasi yang tinggi dapat menambah kepercayaan diri siswa untuk tidak ragu dan malu serta mau mengembangkan potensi-potensi yang terdapat dalam diri siswa. Adapun kelebihan model pembelajaran *Quantum Learning* menurut (Porter B. D., 2016)

1. Suasana yang diciptakan kondusif dan menyenangkan.
2. Menekankan kebermaknaan dan kebermutuan proses pembelajarannya.
3. Membiasakan siswa untuk melatih kreatifitas sehingga siswa dapat menciptakan suatu produk kreatif yang bermanfaat.
4. Model pembelajaran *Quantum Learning* mengutamakan keberagaman dan kebebasan, bukan keseragaman dan ketertiban.
5. Model pembelajaran *Quantum Learning* mengintegrasikan totalitas tubuh dan pikiran dalam proses pembelajaran.

Dalam proses pembelajaran media merupakan hal penting yang dapat meningkatkan keinginan siswa untuk belajar. Semakin kreatif media yang digunakan oleh guru semakin tertarik juga siswa untuk mengikuti proses pembelajaran dan memahami materi yang disampaikan. Pada penelitian ini media yang digunakan oleh peneliti adalah Roda Putar, yang merupakan suatu alat berbentuk bundar yang bisa bergerak dan dapat berputar – putar atau berkeliling yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran, media ini memiliki konsep belajar sambil bermain. Keunggulan media roda dapat membangkitkan semangat anak dalam mengikuti proses pembelajaran karena dapat memutar roda putar serta dapat bermain sesuai dengan kantung yang didapatkan (Angraini, 2018). Media Roda Putar dirancang untuk membantu guru dalam menyampaikan materi kepada siswa secara mudah dan tepat. Media roda putar adalah sebuah alat yang memfasilitasi siswa dalam belajar di kelas, yang mana didalamnya terdapat kegiatan bermain agar selama proses pembelajaran siswa tidak merasa jenuh. (Arsayd, 2018).

Untuk menghilangkan rasa kebosanan siswa guru bisa menggunakan media roda

putar ini, dimana siswa akan dibentuk kelompok, setiap kelompok diberi kesempatan untuk memutar roda putar yang memiliki beberapa warna yang berbeda dengan kualifikasi soal kuis yang berbeda, jika jarum putar berhenti diwarna merah maka kartu kuis yang diambil adalah warna merah, yang sudah berisi soal terkait dengan materi yang telah disampaikan oleh guru, soal tersebut akan diselesaikan secara berkelompok. Sehingga tanpa sadar siswa sedang diajak untuk meningkatkan kemampuan berpikir serta pemahaman mereka tentang materi yang sudah disampaikan. Kelebihan media Roda Putar yaitu:

1. Sifatnya konkrit
2. Mudah digunakan
3. Siswa lebih tertarik karena menggunakan bebrbagai variasi warna
4. Terdapat unsur permainan

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk jenis eksperimen. Penelitian ini mengambil dua kelompok yaitu dua kelas dengan perlakuan berbeda. Kelas pertama adalah kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan model pembelajaran *Quantum Learning*, kelas kedua yaitu kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Perlakuan berbeda pada kelas eksperimen dan kontrol bertujuan untuk mengetahui apakah model pembelajar ran *Quantum Learning* berbantu media Roda Putar memiliki pengaruh untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian yaitu bentuk *True Experimental Design*, (Sugiyono, 2017)

X	0 ₂
Y	0 ₄

Keterangan :

0₂ = nilai THB (kelas eksperimen)

0₄ = nilai THB (kelas kontrol)

X = Perlakuan, penerapan pembelajaran model *Quantum Learning*

Y = Perlakuan, penerapan pembelajaran model konvensional.

Populasi pada penelitian ini adalah Siswa SMA Negeri 3 Bangkalan pada semester genap tahun ajaran 2021-2022. Sebagai sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas X-MIPA 1 dan X-MIPA 2 dengan jumlah total keseluruhan 30.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu, pengisian lembar angket motivasi teknik ini digunakan sebagai cara peneliti mengetahui tingkat motivasi belajar

siswa pada materi trigonometri, setelah diterapkan model *quantum learning* dan media roda putar. Teknik tes, teknik ini digunakan sebagai cara peneliti untuk mengetahui tingkat hasil belajar siswa, dimana terdapat soal-soal tes yang dikerjakan oleh siswa terkait materi trigonometri. Data penelitian ini dianalisis menggunakan SPSS.21, dengan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis.

Tabel 1. Contoh soal essay

No.	Soal
1.	<p>Diketahui ΔABC siku-siku di B dengan $AB = 24\text{cm}$ dan $BC = 10\text{cm}$. maka tentukan Panjang AC?</p> <p>Jawab:</p> <p>Dengan menggunakan teorema phytagoras berlaku</p> $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $AC^2 = 24^2 + 10^2$ $AC^2 = 576 + 100$ $AC^2 = 676$ $AC = \sqrt{676}$ $AC = 26$ <p>Jadi panjang AC adalah 26 cm</p>
2.	<p>Diberikan Δ siku-siku ABC di sudut ABC. Jika Panjang sisi $AB = 3\text{ cm}$, $BC = 4\text{cm}$. Tentukanlah $\sin A$, $\cos C$ dan $\tan A$?</p> <p>Jawab:</p> <p>Mencari Panjang sisi miring (AC) menggunakan teorema phytagoras</p> $AC = \sqrt{(AB^2 + BC^2)}$ $AC = \sqrt{(3^2 + 4^2)}$ $AC = \sqrt{25}$ $AC = 5$ <p>Sin A = Sisi depan/sisi miring</p> $\sin A = BC/AC$ $\sin A = 4/5$ $\sin A = 0,8$ <p>Cos A = Sisi samping/sisi miring</p> $\cos A = AB/AC$ $\cos A = 3/5$ $\cos A = 0,6$ <p>Tan A = Sisi depan/sisi samping</p> $\tan A = BC/AB$ $\tan A = 4/3$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Data tes hasil belajar siswa
 Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
THB Kelas Eksperimen	15	75	100	87.07	7.226
THB Kelas Kontrol	15	40	70	56.67	9.209
Valid N (listwise)	15				

Berdasarkan dari hasil tes yang telah diuraikan dalam tabel 2, dengan keterangan untuk kolom N dengan angka 15 ialah jumlah siswa dari masing-masing kelas, kolom minimum dengan angka 75 adalah nilai terendah dari siswa kelas eksperimen dan 40 adalah nilai terendah dari kelas kontrol. Pada kolom maximum dengan angka 100 adalah nilai tertinggi dari siswa kelas eksperimen dan 70 adalah nilai tertinggi dari hasil tes kelas kontrol. Kolom mean dengan angka 87,07 merupakan nilai rata-rata dari total keseluruhan hasil

belajar siswa kelas eksperimen dan untuk kelas kontrol nilai rata-rata hasil tes siswa ialah 56,67. Kemudian untuk kolom std. deviation adalah nilai standar yang digunakan dalam menentukan seberapa dekat data-data tersebut dengan nilai mean. Sehingga dapat disimpulkan kelas eksperimen memiliki hasil tes yang jauh lebih tinggi dari kelas kontrol dengan rata-rata 87,07.

Tabel 3. Hasil uji normalitas tes hasil belajar
Tests of Normality

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	Df	Sig.
THB Eksperimen	.169	15	.200*
THB Kontrol	.142	15	.200*

Berdasarkan tabel output di atas diketahui nilai df (derajat kebebasan) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 15. Artinya jumlah sampel data untuk masing-masing kelompok kurang dari 50. Kemudian dari output di atas diketahui nilai sig. Dilihat pada tabel 4.15 yaitu nilai signifikansi $0,200 > 0,05$ Maka dapat disimpulkan bahwa data tes hasil belajar siswa berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil uji homogenitas tes hasil belajar
Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.458	1	28	.504

Berdasarkan data tabel di atas diketahui bahwa nilai signifikansi $504 > 0,05$. Sehingga bisa disimpulkan bahwa varians dua atau lebih kelompok populasi datanya sama (homogen)

Tabel 5. Hasil uji hipotesis tes hasil belajar

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower		Upper
Hasil Belajar	Equal variances assumed	.115	.737	10,911	28	.000	28,73333	2,63336	23,33913	34,12753
	Equal variances not assumed			10,911	28,000	.000	28,73333	2,63336	23,33913	34,12754

Uji pengaruh berfungsi untuk mengetahui apakah koefisien regresi tersebut signifikan atau tidak. Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

H₀ = Tidak ada pengaruh model pembelajaran *quantum learning* dan media roda putar (X) terhadap hasil belajar (Y)

H_a = Ada pengaruh model pembelajaran *quantum learning* dan media roda putar (X) terhadap hasil belajar (Y)

Dari tabel diatas terdapat perbedaan yang signifikan antar model pembelajaran *quantum learning* dengan model pembelajaran konvensional. Karena nilai signifikansi (2-tailed) sebesar $0,00 < 0.05$ yang artinya bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima atau bisa disimpulkan ada pengaruh model pembelajaran *quantum learning* dan media roda putar (X) terhadap hasil belajar (Y)

Berdasarkan hasil penelitian ini, model pembelajaran *quantum learning* berbantu media roda putar memiliki pengaruh terhadap motivasi dan hasil belajar siswa kelas X SMA N 3 Bangkalan. Maka pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *quantum learning* berbantu media roda putar diharapkan dapat membantu siswa memiliki motivasi serta lebih mudah untuk memahami materi yang disampaikan oleh guru khususnya pada materi trigonometri. Sesuai dengan yang disampaikan oleh (Irawati, 2018) Tujuan dari penggunaan media sendiri yaitu untuk menumbuhkan semangat belajar siswa agar dapat mengikuti pembelajaran dengan baik. Penerapan model pembelajaran yang menarik dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuannya, ialah model pembelajaran *quantum learning* dimana siswa diharapkan mampu memperoleh peningkatan hasil belajar dan semangat untuk mengikuti mata pelajaran matematika di kelas (Astutik, 2017).

Kemampuan motivasi dan hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran *quantum learning* berbantu media roda putar merupakan perpaduan yang tepat untuk mengatasi masalah yang dihadapi siswa.

Hal ini terbukti dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dengan menerapkan model dan media tersebut terhadap siswa SMA N 3 Bangkalan kelas X MIPA-3 dan X MIPA-4 mendapatkan hasil untuk angket motivasi belajar nilai signifikansi (2-tailed) $0,00 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak dan H_a diterima, “terdapat pengaruh model pembelajaran *quantum learning* berbantu media roda putar (x) terhadap motivasi belajar (y)”. Kemudian untuk hasil belajar siswa nilai signifikansi (2-tailed) $0.00 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak dan H_a diterima, “terdapat pengaruh model pembelajaran *quantum learning* berbantu media roda putar (x) terhadap motivasi belajar (y)”.

Penelitian yang dilakukan oleh Roni Rodiyana tahun 2018. Dengan judul Pengaruh Penerapan Strategi Quantum Learning Terhadap Motivasi Belajar Dan Pemahaman Konsep Siswa dari hasil penelitian yang dilakukan, Strategi *quantum learning* terhadap motivasi belajar siswa memiliki pengaruh yang sangat signifikan jika dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran *direct instructions* dan penelitian yang dilakukan oleh sri mulyati tahun 2020 dengan judul Pembelajaran Matematika Melalui Media Game Roda

Putar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika SMP 2 Bojonegoro. Hal ini terbukti dari perubahan hasil belajar siswa disetiap seiklusnya.

Berbeda dari penelitian sebelumnya, peneliti kali ini menggabungkan antara model pembelajaran *quantum learning* dengan media roda putar yang dirasa merupakan penggabungan yang kompleks sehingga jika dilihat dari hasil motivasi dan hasil belajar yang ada pada pembahasan poin 1 dapat ditarik kesimpulan bahwasannya model pembelajaran *quantum learning* berbantu media roda putar sangatlah cocok digunakan dalam proses pembelajaran serta berpengaruh terhadap motivasi dan hasil belajar siswa khususnya pada materi trigonometri.

Berdasarkan hasil penelitian ini, model pembelajaran *quantum learning* berbantu media roda putar memiliki pengaruh terhadap motivasi dan hasil belajar siswa kelas X SMA N 3 Bangkalan. Maka pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *quantum learning* berbantu media roda putar diharapkan dapat membantu siswa memiliki motivasi serta lebih mudah untuk memahami materi yang disampaikan oleh guru khususnya pada materi trigonometri. Sesuai dengan yang disampaikan oleh (Irawati, 2018) Tujuan dari penggunaan media sendiri yaitu untuk menumbuhkan semangat belajara siswa agar dapat mengikuti pembelajaran dengan baik. Penerapan model pembelajaran yang menarik dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuannya, ialah model pembelajaran *quantum learning* dimana siswa diharapkan mampu memperoleh peningkatan hasil belajar dan semangat untuk mengikuti mata pelajaran matematika di kelas (Astutik, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengumpulan data menggunakan metode tes yang berisi soal trigonometri dalam bentuk essay. Nilai rata-rata kelas eksperimen ialah 87,07 dan kelas kontrol 54,67.

Hasil dari analisis data yang telah dilakukan peneliti dengan berbantu SPSS.21 maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Quantum Learning* berbantu media Roda Putar terhadap motivasi belajar siswa pada materi trigonometri kelas X MIPA SMA N 3 Bangkalan
2. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Quantum Learning* berbantu media Roda Putar terhadap hasil belajar siswa pada materi trigonometri kelas X MIPA SMA N 3

Bangkalan.

Sesuai dengan penjelasan diatas peneliti berharap model pembelajaran *quantum learning* berbantu media roda putar dapat diterapkan untuk membangkitkan motivasi belajar siswa pada saat proses pembelajaran.

REFERENSI

- Angraini, P. (2018). PENGEMBANGAN MEDIA RODA PUTAR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN Anak. *Universitas Negeri Surabaya*, 2.
- Arsayd, A. (2018). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Astutik, W. (2017). Model quantum learning untuk meningkatkan hasil belajar pecahan. *Briliant; Jurnal riset dan konseptual*.
- Azwa. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Learning terhadap kemampuan berpikir matematis. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*.
- Bobbi. (2010). *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan di kelas*. Bandung: Kaifa.
- Deporter. (2011). *Quantum Learning*. Jakarta: Khaifa Alwiyah Abdurrahman.
- Ekawati. (2017). Pengaruh Motivasi dan Minat Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas VII SMP. *Lentera; Jurnal Ilmiah Kependidikan*.
- Huda. (2018). Quantum Learning Model Influence Using Series Of Drawings Towards The Fifth Grade Students . *Narrative Writing Skil*, 332-341.
- Irawati. (2018). Minat dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika kelas VII SMP N 5 yogyakarta pada pokok bahasan penyajian data dengan menggunakan media pembelajaran kahoot. . *Bionemia* , 154.
- Lestari. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Noni, I. R. (2015). Penerapan Pembelajaran TGT Dengan Roda Putar Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa. *Universitass Negeri Yogyakarta*, 14 (1).
- Novitaari, M. J. (2014). Penerapan Model Quantum Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal : Pendidikan Seni Rupa*, 18-23.
- Porter, B. D. (2016). *Quantum Learning*. Jakarta: PT Mizan.
- Porter, B. D. (2016). *Quantum Learning*. Jakarta: PT. Mizan.
- Sugiyono, P. D. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Jakarta: Alfabeta.
- Verman, L. d. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Persamaan Diferensial Mahasiswa Pendidikan Matematika dengan Model Pembelajaran Flipped Classrom. *Jurnal: Pendidikan Matematika*, 1-12.
- http://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/490/1/103111142_Bab2.pdf