

PENGARUH PENGGUNAAN ENGLISH TEKS BOOK (GENERAL, ORGANIC, AND BIOLOGICAL CHEMISTRY, SIXTH EDITION) TERHADAP PENYELESAIAN TUGAS PROYEK

THE EFFECT OF USING ENGLISH TEXT BOOK (GENERAL, ORGANIC, AND BIOLOGICAL CHEMISTRY, SIXTH EDITION) ON THE COMPLETION OF PROJECT TASKS

Asnarni Lubis*, Nazriani Lubis

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah

*Corresponding author: asnarnilubis@umnaw.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh signifikan dan seberapa besar penggunaan English teks book (*General, Organic, And Biological Chemistry, Sixth Edition*) terhadap penyelesaian tugas proyek. Metode penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan menggunakan Teknik pengumpulan data berupa angket, dimana variable independent (X) nya adalah penggunaan english teks book dan variable dependen (Y) adalah penyelesaian tugas proyek, dengan menggunakan dua variable tersebut, maka Teknik Analisa data yang digunakan adalah Regresi Linier sederhana, sampel diambil secara purposive sampling yaitu mahasiswa yang mengikuti mata kuliah kimia umum dan kimia dasar di FKIP Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah TA. 2022/2023. Hasil yang diperoleh dalam penelitian adalah (a) terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan English teks book (*General, Organic, And Biological Chemistry, Sixth Edition*) terhadap penyelesaian tugas proyek dengan nilai sig 0,007 ($0,007 < 0,05$); (b) besarnya pengaruh variabel independent (penggunaan English teks book (*General, Organic, And Biological Chemistry, Sixth Edition*)) terhadap variabel dependen (penyelesaian tugas proyek) sebesar 22,60%. Penelitian ini juga menegaskan bahwa dalam menggunakan English teks book mahasiswa memiliki kemampuan mengintegrasikan produk dengan konsep kimia (94,35%) dan mahasiswa mampu menyelesaikan tugas proyek mahasiswa sudah mampu menentukan tugas proyek dengan mengkaitkan dengan kimia dan mampu menjelaskana prosedur kerja dengan standar laboratorium manual sebesar 80,65%

Kata kunci: *english teks book*; tugas proyek; kimia kehidupan sehari-hari

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the significant effect and extent of the use of the English text book (General, Organic, and Biological Chemistry, Sixth Edition) on the completion of project assignments. This research method is a quantitative method using data collection techniques in the form of a questionnaire, where the independent variable (X) is the use of English text books and the dependent variable (Y) is the completion of project tasks, using these two variables, the data analysis technique used is Simple Linear Regression, samples were taken by purposive sampling, namely students who took general chemistry and basic chemistry courses at FKIP Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah TA. 2022/2023. The results obtained in this study were (a) there was a significant effect of using English text books (General, Organic, And Biological Chemistry, Sixth Edition) on the completion of project assignments with a sig value of 0.007 ($0.007 < 0.05$); (b) the magnitude of the influence of the independent

variable (use of the English text book (General, Organic, And Biological Chemistry, Sixth Edition)) on the dependent variable (project assignment completion) is 22.60%. This study also confirms that in using English text books students have the ability to integrate products with chemistry concepts (94.35%) and students are able to complete project assignments students are able to define project assignments by linking them with chemistry and are able to explain work procedures with standard laboratory manuals 80.65%

Keywords: english text book, project tasks, chemistry of everyday life.

1. PENDAHULUAN

Dunia Pendidikan menjadi hal menarik untuk selalu diperbincangkan, banyak hal yang menjadi perhatian terutama Perguruan Tinggi. Tujuan Perguruan Tinggi menjadikan alumni menjadi bermanfaat di masyarakat sesuai dengan kebutuhan masa akan datang. Jika diulik lebih dalam Indonesia pada tahun 2017 – 2019 fokus kepada Kerangka Kurikulum Nasional Indonesia (KKNI) yang menekankan pada 6 tugas yang harus diselesaikan mahasiswa diantaranya adalah tugas rutin, rekasaya ide, *critical book review*, *critical journal review*, mini *research* dan proyek dan saat ini dikembangkan dalam bentuk Kurikulum Kampus Merdeka yang fokus kepada Indikator Kinerja Utama (IKU), IKU yang menjadi permasalahan penelitian ini adalah IKU 7 yang berhubungan dengan team project based learning. Ada persamaan KKNI dan Kampus Merdeka sama-sama mengembangkan pengetahuan mahasiswa pada proses aktivitas terutama model pembelajaran project based learning, dengan harapan mahasiswa mampu mengembangkan segala informasi dalam bentuk sebuah produk.

Hal ini menjadi menarik lagi karena dosen diberikan kesempatan untuk merekognisi materi sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, mata kuliah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah mata kuliah Kimia Umum untuk Program Studi Pendidikan Matematika dan Kimia Dasar 2 untuk Program Studi Pendidikan Fisika di Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah. Permasalahan yang muncul, ketika dosen memberikan tugas proyek kimia dengan capaian pembelajaran yang diharapkan adalah mampu mengidentifikasi bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari, membuat produk dengan mengintegrasikan pada materi kimia. Proses yang dilakukan dengan kegiatan proyek dengan menentukan jadwal mahasiswa 40% pembelajaran dikelas dan 60% pembelajaran di lapangan. Hasil yang diperoleh pada observasi awal diketahui dengan jelas bahwa proyek sesuai dengan kimia sudah memperoleh nilai sebesar 80%, mengumpulkan data dilapangan sebesar 65%, mengumpulkan informasi kesesuaian produk dengan english teks book hanya sebesar 40% dan masih mengalami kesulitan dalam menghubungkan produk kimia dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep kimia, nilai yang diperoleh sebesar 35%.

Dari permasalahan diatas, jelas bahwa penelitian ini mengutamakan kemampuan mahasiswa dalam menghubungkan tema proyek dengan *English teks book*, karena ini menjadi salah satu cara mendeskripsikan bahan, prosedur kimia dan hasil dengan konsep kimia. Dearden (dalam Pun, 2019) yang menegaskan bahwa mengajar mata pelajaran konten dalam bahasa Inggris adalah fenomena yang berkembang di seluruh dunia dan Graddol (dalam Pun, 2019) juga menegaskan bahwa lingkungan bahasa Inggris melalui mempelajari mata pelajaran konten seperti sains, dengan tujuan meningkatkan kemampuan bahasa Inggris, dengan hal ini menegaskan bahwa konten kimia (sains) dengan menggunakan English teks book akan meningkatkan kemampuan Bahasa Inggris dan mahasiswa juga mampu bersaing di dunia karena kemampuan yang dimilikinya yaitu Bahasa Inggris.

Pun (2019) menegaskan bahwa dengan mengadopsi pendekatan linguistik fungsional (misalnya, kerangka taksonomi teks Veal, analisis menunjukkan bahwa penjelasan adalah jenis teks yang paling umum dalam tiga buku teks kimia, dan lima sub tipe penjelasan yang diwakili dalam buku teks bersifat kausal, faktorial, berurutan, konsekuensial dan teoretis, dalam penelitiannya menunjukkan bahwa teks eksplanasi berfungsi sebagai wadah linguistik utama bagi mahasiswa untuk mempelajari bahasa sains. Analisis fitur bahasa dari teks-teks ini dapat digunakan untuk menginformasikan pedagogi masa depan yang bertujuan membuat buku teks ini lebih mudah diakses oleh siswa yang belajar dalam bahasa Inggris dan memfasilitasi pembelajaran sains dan penguasaan bahasa Inggris ilmiah, selanjutnya Shebab, *et.al* (2017) dan Vahdatnia

et.al (2020) menegaskan bahwa penggunaan representasi kimiawi yang digunakan dalam buku teks terpilih difokuskan pada level makro dengan label implisit atau ambigu, buku teks yang dipilih menggunakan sangat sedikit representasi ganda, hibrida, atau campuran serta sebagian besar representasi bahan kimia disertai dengan teks bermasalah atau tidak ada teks dan ditegaskan oleh Alfonso, *et.al* (2013), Robinson, *et.al* (2014) dan Oktapianti (2022) bahwa dengan buku-buku populer dapat berkontribusi pada keterlibatan publik dengan kimia ketika mereka memiliki karakteristik tekstual tertentu dan mampu untuk memperluas persepsi pembaca tentang nilai budaya kimia.

Dalam hal ini menekankan bahwa pembelajaran dengan buku teks memainkan peran penting dalam menyebarkan pengetahuan akademik dan merupakan sumber pengetahuan yang andal bagi guru dan siswa; peran buku ajar dalam dunia akademik untuk menyebarkan ilmu akademik tidak dapat dipungkiri, kemudian peran bahasa akademik yang digunakan dalam buku teks memainkan peran penting dalam proses belajar mengajar di lingkungan akademik apa pun (Hussain, *et.al*, 2021, Yunus, *et.al*, 2020) dan dengan menggunakan bahan ajar yang tepat mampu mengaktifkan mahasiswa dalam pembelajaran, hal ini sesuai dengan pendapat yang diberikan oleh Situmorang *et.al* (2020) menegaskan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dinilai efektif untuk digunakan dalam proses belajar mengajar, dan mampu memotivasi siswa untuk belajar kimia dan fasilitas yang diberikan dalam materi cukup memadai untuk membimbing siswa belajar kimia secara mandiri sehingga kegiatan pembelajaran berpindah dari pembelajaran teacher center menjadi pembelajaran *student center*.

Dengan demikian, *english teks book* akan memberikan kontribusi dalam menyelesaikan tugas proyek kimia yang bersifat kehidupan sehari-hari (kontekstual), artinya buku yang digunakan dalam berbahasa Inggris juga memberikan upgrade kemampuan mahasiswa siap itu menuju masa akan datang dan siap bersaing di dunia, penguasaan Bahasa Inggris sains juga mampu mengembangkan pola kognitif mahasiswa dalam mengkritisi, mengidentifikasi, mengevaluasi hingga mampu menghasilkan produk kimia sesuai dengan perkembangan sains, kimia menjadi karakter materi yang lekat dengan kehidupan sehari-hari, dengan penggunaan *English teks book* akan memudahkan mahasiswa menerapkan dan memproses pengetahuan dalam jangka Panjang yang dikemukakan oleh Gagne pada teori kognitif, bahwa dalam pembelajaran yang melibatkan mahasiswa menghubungkan produk dengan English teks book akan menjadikan pembelajaran lebih menarik dan sesuai dengan capaian. Mahasiswa lebih mencintai kimia ataupun sains, merubah persepsi bahwa kimia adalah materi abstrak, dengan penggunaan *English teks book* akan membuka wawasan mahasiswa dalam menelaah dengan baik bahwa kimia dibagi dua konteks dengan alami dan buatan, sehingga mahasiswa dengan bantuan English teks book akan memberikan pandangan bahwa kimia materi yang menyenangkan.

English teks book menjadi salah satu media visual yang digunakan mahasiswa untuk menghubungkan tema proyek yang diselesaikan, hal ini digunakan untuk tugas proyek, tugas proyek merupakan kegiatan pembelajaran yang focus kepada proses, menggunakan waktu jangka panjang, berfokus kepada penyelesaian masalah, unit pembelajaran bermakna dengan memadukan konsep-konsep dari beberapa komponen teori dan kehidupan sehari-hari, disiplin ilmu atau lapangan. Sehingga pembelajaran proyek ataupun tugas proyek menuntun kolaborasi dan heterogenitas dalam menyelesaikan masalah (Sastrika, *et.al* 2013; Lubis, *et.al* 2020, Mardhiya, *et.al* 2020, A Lubis, 2020). Rahma *et.al* (2021) dan Safitri *et.al* (2015) menegaskan bahwa dengan pembelajaran proyek dan memberikan kesempatan kepada mahasiswa dalam menghasilkan produk dapat mencapai kinerja pada poin inovasi yang meningkatkan kepuasan mahasiswa dalam proses pembelajaran dan tepat digunakan di masa akan datang.

Lubis, *et.al* (2020) menegaskan bahwa dalam pembelajaran proyek akan memberikan kesempatan pengajar untuk siap memberikan kontribusi sangat berarti dalam pembelajaran baik sains dan social, hal ini juga sesuai dengan teori konstruktivisme yang menekankan kepada kemampuan mahasiswa mengkonstruksi pengetahuan dan pengajar menjadi monitoring dan evaluasi keberhasilan dalam menyelesaikan tugas proyek dan English teks book akan memudahkan dalam menghubungkan proyek dengan konsep kimia, saling ketergantungan sama dengan yang lain, hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Lubis *et.al* (2017) menegaskan bahwa dengan memberikan media baik visual ataupun audiovisual dalam bentuk Bahasa Inggris akan memudahkan menghafal dan meningkatkan kemampuan Bahasa Inggris baik sains ataupun umum.

Dengan demikian, penelitian memiliki tujuan penelitian yaitu untuk menganalisis pengaruh penggunaan English teks book (*general chemistry* dan *biological chemistry*) terhadap penyelesaian tugas proyek. Berdasarkan penjelasan diatas, menegaskan bahwa penggunaan buku teks kimia dalam Bahasa Inggris bukanlah hal yang baru, perguruan tinggi di dunia menjadikan buku teks kimia dalam Bahasa Inggris menjadi acuan dalam menyelesaikan beberapa rangkaian penyelesaian masalah dalam kimia baik aspek kognitif, afektif ataupun psikomotorik.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan jenis Kuantitatif. Penelitian Kuantitatif dijelaskan oleh Bogdan dan Taylor (dalam Samsu, 2017) mendefinisikan metodologi kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati, dengan menggunakan metode penelitian hasil tes mahasiswa pada penyelesaian tugas proyek.

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dimulai dari September 2022 hingga Desember 2022 dan tempat penelitian dilaksanakan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah, Kota Medan, Sumatera Utara.

2.3 Target/Subjek Penelitian

Populasi adalah seluruh mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah, Kota Medan, Sumatera Utara. Pengambilan sampel dengan cara acak proporsional (*Stratified Random Sampling Proporsional Technique*), dalam hal ini dapat dijelaskan bahwa Informan dengan cara tertentu dari para pihak yang karena kedudukan atau kemampuannya dianggap dapat merepresentasikan masalah yang dijadikan sampel penelitian, dalam hal ini sampel yang digunakan adalah mahasiswa semester 1 pendidikan matematika dan mahasiswa semester 3 pendidikan fisika yang mengikuti mata kuliah kimia umum ataupun kimia dasar dengan jumlah sebanyak 31 sampel.

2.4 Prosedur

Penelitian ini menggunakan desain penelitian regresi linier. Regresi linier adalah uji yang digunakan untuk mengetahui pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen. Sesuai dengan variabel independen yang terdiri dari satu variabel diantaranya penggunaan English teks book (X_1), dan satu variabel dependen (Y) yaitu penyelesaian tugas proyek, sehingga regresi yang digunakan adalah regresi linier sederhana dilakukan teknik regresi linier sederhana untuk menguji tujuan penelitian yaitu mengetahui pengaruh simpan pinjam terhadap pendapatan koperasi. Berikut persamaan regresi linier:

$$Y = a + bX$$

Dimana:

Y = Penggunaan English Teks Book

a = Konstanta

b = Kofisiensi regresi

X= Penyelesaian tugas Proyek

2.5 Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian yang digunakan dalam penelitian kuantitatif adalah data Primer. Data primer adalah data yang langsung dan segera diperoleh dari data oleh peneliti untuk tujuan yang khusus penelitian, data ini akan diambil dengan menggunakan data rekapitulasi angket, data dikumpulkan dengan memberikan angket skala Likert kepada mahasiswa untuk mengetahui nilai variabel X (penggunaan English teks book) dan hasil produk yang dinilai oleh dosen sebagai data variabel Y (penyelesaian tugas proyek), sehingga Teknik pengumpulan data menggunakan dua instrument yaitu angket skala Likert dengan pilihan dan penentuan nilai sebagai berikut poin 4 jika mencentang Sangat Setuju (SS), poin 3 jika mencentang Setuju (S), poin 2 jika mencentang Tidak Setuju (TS) dan poin 1 jika mencentang Sangat Tidak Setuju (STS) dan hasil proyek dinilai dengan menggunakan indicator keberhasilan proyek diantaranya adalah menggambarkan draft konsep proyek, topik sesuai dengan konsep kimia dan lingkungan sekitar, menjelaskan tugas proyek dengan material kimia, menghubungkan penjelasan prosedur kerja sesuai dengan reaksi dan prosedur kerja laboratorium kimia dan mempresentasikan topik proyek yang sesuai dengan konsep kimia, dengan penilaian jika tidak sesuai maka akan diberikan poin 0, kurang sesuai diberikan poin 1, sesuai diberikan poin 2 dan sangat sesuai diberikan poin 3 dan data akan direkapitulasi di excel untuk mengetahui nilai yang diperoleh

2.6 Teknik Analisis Data

Teknik Analisa data yang digunakan adalah:

- a. **Uji asumsi klasik diantaranya Uji linearitas.** Bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (independent variable). Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi di antara variabel bebas, karena jika hal tersebut terjadi maka variabel-variabel tersebut tidak ortogonal atau terjadi kesalahan. Dengan penarikan kesimpulan $\text{sig} > 0,05$ maka dinyatakan data linieritas dan Uji Autokorelasi. Autokorelasi bertujuan apakah dalam model regresi linear ada korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pengganggu pada periode $t-1$ (sebelumnya), jika terjadi korelasi maka dinamakan adanya problem autokorelasi (Ghozali, 2013)
- b. **Pengujian Hipotesis**
untuk analisis teknik data menggunakan uji analisa SPSS 27 For Windows dengan syarat di terima $\text{sig} < 0,05$. Akan dilanjutkan dengan uji yang terkait dengan analisis regresi linier sederhana. Menurut Ghozali (2013:178) menyatakan bahwa uji t untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen (X) terhadap variabel independen (Y). Adapun ketentuan penerimaan atau penolakan pengujian ini yaitu apabila angka signifikan kurang dari 0,05 maka hipotesis alternatif diterima dan hipotesis nol ditolak. Pengujian hipotesis juga dapat dilakukan dengan menggunakan perbandingan antara thitung dengan ttabel dengan ketentuan: Jika $\text{sig} < 0,05$, maka H_0 ditolak (ada pengaruh yang signifikan) dan Jika $\text{sig} > 0,05$, maka H_0 diterima (tidak ada pengaruh yang signifikan). Untuk uji determinasi maka Ghozali (2013:97) menjelaskan koefisien determinasi untuk menguji *goodness-fit* dari model regresi. Uji ini digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai koefisien determinasi adalah antara nol dan satu, jika nilai R^2 yang kecil berarti kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen amat terbatas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian disajikan dalam bentuk grafik, tabel atau diskriptif. Analisis dan interpretasi hasil diperlukan sebelum dibahas.

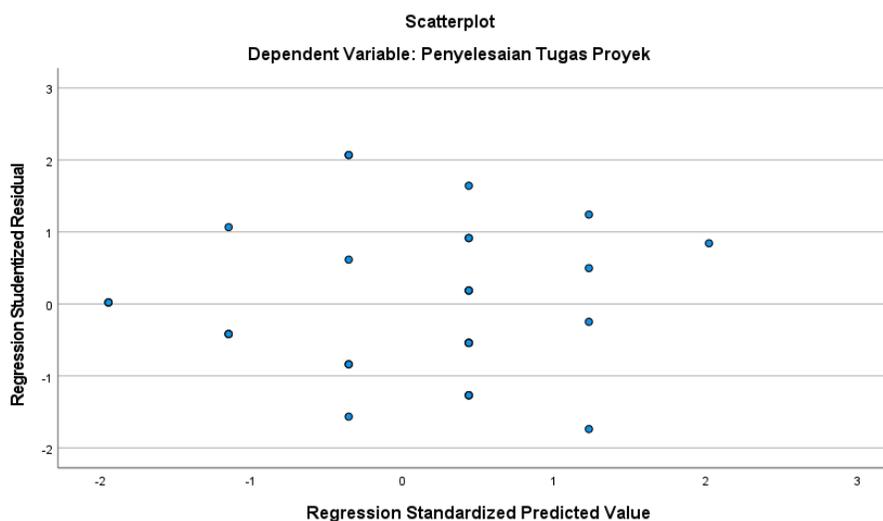
3.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan terlebih dahulu pengujian asumsi klasik sebelum dilakukan uji hipotesis dengan regresi linier sederhana. Uji asumsi klasik yang dilakukan ada tiga tahapan yaitu uji linieritas, uji heteroskedastisitas dan uji autokorelasi durbin-watson, hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Uji Linieritas dengan ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Penyelesaian Tugas Proyek *	Between Groups	(Combined)	847,060	5	169,412	1,750	,160
		Linearity	737,256	1	737,256	7,614	,011
Penggunaan English Teks Book		Deviation from Linearity	109,805	4	27,451	,284	,886
		Within Groups	2420,712	25	96,828		
Total			3267,772	30			

dari tabel 1, diketahui dengan jelas bahwa nilai *deviation from linearity* pada kolom sig adalah 0,886, dalam hal ini menegaskan bahwa $\text{sig} > 0,05$ maka dinyatakan data memiliki hubungan signifikan antara variabel independent (penggunaan English teks book) dengan variabel dependen (penyelesaian tugas proyek)



Gambar 1. Scatterplot Variabel Independen dan Variabel Dependen

Dari gambar tersebut diketahui dengan jelas bahwa titik-titik menyebar tanpa ada pola yang jelas di bagian atas dan bawah atau di sekitar angka 0, maka data dinyatakan tidak terdapat gejala heteroskedastisitas

Selanjutnya dilakukan uji asumsi klasik pada autokorelasi dengan Durbin-Watson, diketahui dengan jelas pada tabel bahwa nilai *Model Summary* (tabel 2) durbin Watson memperoleh nilai sebesar 0,988, dengan demikian dapat dibandingkan dengan tabel durbin Watson pada signifikan 5% dengan rumus (k, N),

k merupakan jumlah variable independent pada penelitian dan N merupakan jumlah sampel yang digunakan, maka nilai durbin-watson (1, 31), maka diperoleh nilai dL sebesar 1,363 kemudian dilanjutkan dengan nilai dU adalah 1,496, karena nilai d hanya sebesar 0,988, maka dilakukan pengukuran dengan rumus $4 - dU = 4 - 1,496 = 2,504$, dari hasil ini maka dapat disimpulkan bahwa data tidak memiliki masalah autokorelasi.

Tabel 2. Uji Autokorelasi Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	R Square Change	Change Statistics			Sig. F Change	Durbin-Watson
						F Change	df1	df2		
1	,475 ^a	,226	,199	9,34126	,226	8,449	1	29	,007	,988

a. Predictors: (Constant), Penggunaan English Teks Book

b. Dependent Variable: Penyelesaian Tugas Proyek

Uji asumsi klasik dapat disimpulkan bahwa data dapat dilakukan pengujian hipotesis, uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji regresi linier sederhana, dengan hasil pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Uji Regresi Linier Sederhana Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	11,436	22,320		,512	,612
	Penggunaan English Teks Book	,786	,271	,475	2,907	,007

a. Dependent Variable: Penyelesaian Tugas Proyek

Tabel 3 merupakan hasil output SPSS, diketahui dengan jelas, bahwa:

Nilai a (konstanta) adalah 11,436 dan nilai b sebesar 0,786, jika dituliskan dalam persamaan regresi, maka diketahui bahwa:

$$Y = a + bX$$

$$Y = 11,436 + 0,786 X$$

Dari persamaan ini dapat dijelaskan bahwa penggunaan english teks book terhadap penyelesaian tugas proyek dapat meningkat sebesar 0,786 atau sekitar 78,6% setiap satuannya, kemudian tabel 3 juga menjelaskan bahwa nilai sig yang diperoleh sebesar 0,007, artinya nilai sig < 0,05 (0,007 < 0,05) dengan demikian Ha diterima yaitu terdapat pengaruh signifikan penggunaan english *teks book (General, Organic, And Biological Chemistry, Sixth Edition)* terhadap penyelesaian tugas proyek.

Selanjutnya dapat dilakukan pengujian seberapa besarnya pengaruh variable independent dengan variable dependen, hasil ini sesuai dengan tabel 2, yang ditunjukkan dengan Koefisien Determinasi (R-Square) pada variabel penggunaan English teks book (*General, Organic, And Biological Chemistry, Sixth Edition*) adalah sebesar 0,226, hal ini menunjukkan bahwa semua variable independent/bebas secara simultan memiliki pengaruh yaitu sebesar 22,60% terhadap penyelesaian tugas proyek (variable dependen/terikat), sedangkan sisanya yaitu sebesar 77,4% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diuji dalam penelitian.

3.2 Pembahasan

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa terdapat pengaruh signifikan penggunaan English teks book (*General, Organic, And Biological Chemistry, Sixth Edition*) terhadap penyelesaian tugas proyek. Hal ini sangat tepat jika dikaitkan dengan teori konstruktivisme yang menekankan kepada keterlibatan mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan berdasarkan pengalaman, kegiatan yang melibatkan kondisi lingkungan dalam pembelajarannya kimia umum memberikan kesempatan kepada mahasiswa lebih belajar mengumpulkan data yang sesuai dengan materi kimia, buku yang digunakan merupakan buku berbahasa Inggris dengan daftar isi sebagai berikut:

Contents

Preface xi

PART I GENERAL CHEMISTRY

1 Basic Concepts About Matter 1

1.1 Chemistry: The Study of Matter 1
1.2 Physical States of Matter 2
1.3 Properties of Matter 2
1.4 Changes in Matter 4
Chemistry at a Glance: Use of the Terms Physical and Chemical 6
1.5 Pure Substances and Mixtures 6
1.6 Elements and Compounds 7
Chemistry at a Glance: Classes of Matter 9
1.7 Discovery and Abundance of the Elements 10
1.8 Names and Chemical Symbols of the Elements 12
1.9 Atoms and Molecules 12
1.10 Chemical Formulas 16
Chemical Connections
1-4 Carbon Monoxide: A Substance with Both "Good" and "Bad" Properties 4
1-8 Elemental Composition of the Human Body 11

2 Measurements in Chemistry 24

2.1 Measurement Systems 24
2.2 Metric System Units 25
2.3 Exact and Inexact Numbers 27
2.4 Uncertainty in Measurement and Significant Figures 27
Chemistry at a Glance: Significant Figures 30
2.5 Significant Figures and Mathematical Operations 30
2.6 Scientific Notation 33

3 Atomic Structure and the Periodic Table 33

3.1 Internal Structure of an Atom 53
3.2 Atomic Number and Mass Number 55
3.3 Isotopes and Atomic Masses 56
3.4 The Periodic Law and the Periodic Table 60
Chemistry at a Glance: Atomic Structure 61
3.5 Metals and Nonmetals 64
3.6 Electron Arrangements Within Atoms 65
Chemistry at a Glance: Shell-Subshell-Orbital Interrelationships 69
3.7 Electron Configurations and Orbital Diagrams 69
3.8 The Electronic Basis for the Periodic Law and the Periodic Table 73
3.9 Classification of the Elements 75
Chemistry at a Glance: Element Classification Schemes and the Periodic Table 77
Chemical Connections
3-4 Phosphorus, Deuterium, and Tritium: The Three Isotopes of Hydrogen 58
3-8 Dietary Minerals and the Human Body 66
3-9 Ion: The Most Abundant Transition Element in the Human Body 76

4 Chemical Bonding: The Ionic Bond Model 85

4.1 Chemical Bonds 85
4.2 Valence Electrons and Lewis Symbols 86
4.3 The Octet Rule 88
4.4 The Ionic Bond Model 89
4.5 The Sign and Magnitude of Ionic Charge 91
4.6 Lewis Structures for Ionic Compounds 92
4.7 Chemical Formulas for Ionic Compounds 94
4.8 The Structure of Ionic Compounds 95
Chemistry at a Glance: Ionic Bonds and Ionic Compounds 98
4-9 Recognizing and Naming Binary Ionic Compounds 98
4-10 Polyatomic Ions 101

5 Chemical Bonding: The Covalent Bond Model 101

5.1 Chemical Bonds 101
5.2 Valence Electrons and Lewis Symbols 102
5.3 The Octet Rule 104
5.4 The Covalent Bond Model 105
5.5 The Sign and Magnitude of Dipole Moment 107
5.6 Lewis Structures for Covalent Compounds 108
5.7 Chemical Formulas for Covalent Compounds 110
5.8 The Structure of Covalent Compounds 111
Chemistry at a Glance: Covalent Bonds and Covalent Compounds 114
5-9 Recognizing and Naming Binary Covalent Compounds 114
5-10 Polyatomic Ions 117

6 Molecular Orbital Theory 117

6.1 Molecular Orbital Theory 117
6.2 Bonding and Antibonding Molecular Orbitals 118
6.3 Energy Levels and Molecular Orbital Diagrams 120
6.4 Bond Order and Bond Energy 121
6.5 Paramagnetism and Diamagnetism 122
6.6 Molecular Orbital Theory and the Periodic Table 123
6.7 Molecular Orbital Theory and Chemical Bonding 124
6.8 Molecular Orbital Theory and Molecular Spectroscopy 125
6.9 Molecular Orbital Theory and Molecular Structure 126
6.10 Molecular Orbital Theory and Molecular Properties 127
6.11 Molecular Orbital Theory and Molecular Reactions 128
6.12 Molecular Orbital Theory and Molecular Stability 129
6.13 Molecular Orbital Theory and Molecular Reactivity 130
6.14 Molecular Orbital Theory and Molecular Kinetics 131
6.15 Molecular Orbital Theory and Molecular Thermodynamics 132
6.16 Molecular Orbital Theory and Molecular Equilibrium 133
6.17 Molecular Orbital Theory and Molecular Catalysis 134
6.18 Molecular Orbital Theory and Molecular Enzymology 135
6.19 Molecular Orbital Theory and Molecular Toxicology 136
6.20 Molecular Orbital Theory and Molecular Pharmacology 137
6.21 Molecular Orbital Theory and Molecular Biotechnology 138
6.22 Molecular Orbital Theory and Molecular Nanotechnology 139
6.23 Molecular Orbital Theory and Molecular Materials Science 140
6.24 Molecular Orbital Theory and Molecular Environmental Science 141
6.25 Molecular Orbital Theory and Molecular Forensic Science 142
6.26 Molecular Orbital Theory and Molecular Archaeology 143
6.27 Molecular Orbital Theory and Molecular Anthropology 144
6.28 Molecular Orbital Theory and Molecular Linguistics 145
6.29 Molecular Orbital Theory and Molecular History 146
6.30 Molecular Orbital Theory and Molecular Art 147
6.31 Molecular Orbital Theory and Molecular Music 148
6.32 Molecular Orbital Theory and Molecular Literature 149
6.33 Molecular Orbital Theory and Molecular Philosophy 150
6.34 Molecular Orbital Theory and Molecular Religion 151
6.35 Molecular Orbital Theory and Molecular Law 152
6.36 Molecular Orbital Theory and Molecular Medicine 153
6.37 Molecular Orbital Theory and Molecular Education 154
6.38 Molecular Orbital Theory and Molecular Science 155
6.39 Molecular Orbital Theory and Molecular Technology 156
6.40 Molecular Orbital Theory and Molecular Industry 157
6.41 Molecular Orbital Theory and Molecular Agriculture 158
6.42 Molecular Orbital Theory and Molecular Transportation 159
6.43 Molecular Orbital Theory and Molecular Communication 160
6.44 Molecular Orbital Theory and Molecular Recreation 161
6.45 Molecular Orbital Theory and Molecular Sports 162
6.46 Molecular Orbital Theory and Molecular Entertainment 163
6.47 Molecular Orbital Theory and Molecular Media 164
6.48 Molecular Orbital Theory and Molecular Advertising 165
6.49 Molecular Orbital Theory and Molecular Marketing 166
6.50 Molecular Orbital Theory and Molecular Public Relations 167
6.51 Molecular Orbital Theory and Molecular Human Resources 168
6.52 Molecular Orbital Theory and Molecular International Relations 169
6.53 Molecular Orbital Theory and Molecular Globalization 170
6.54 Molecular Orbital Theory and Molecular Cultural Studies 171
6.55 Molecular Orbital Theory and Molecular Gender Studies 172
6.56 Molecular Orbital Theory and Molecular Queer Studies 173
6.57 Molecular Orbital Theory and Molecular Disability Studies 174
6.58 Molecular Orbital Theory and Molecular Aging Studies 175
6.59 Molecular Orbital Theory and Molecular Health Studies 176
6.60 Molecular Orbital Theory and Molecular Environmental Studies 177
6.61 Molecular Orbital Theory and Molecular Policy Studies 178
6.62 Molecular Orbital Theory and Molecular Law and Criminology 179
6.63 Molecular Orbital Theory and Molecular History and Heritage Studies 180
6.64 Molecular Orbital Theory and Molecular Area Studies 181
6.65 Molecular Orbital Theory and Molecular Interdisciplinary Studies 182
6.66 Molecular Orbital Theory and Molecular Transdisciplinary Studies 183
6.67 Molecular Orbital Theory and Molecular Multidisciplinary Studies 184
6.68 Molecular Orbital Theory and Molecular Interdisciplinary Studies 185
6.69 Molecular Orbital Theory and Molecular Transdisciplinary Studies 186
6.70 Molecular Orbital Theory and Molecular Multidisciplinary Studies 187
6.71 Molecular Orbital Theory and Molecular Interdisciplinary Studies 188
6.72 Molecular Orbital Theory and Molecular Transdisciplinary Studies 189
6.73 Molecular Orbital Theory and Molecular Multidisciplinary Studies 190
6.74 Molecular Orbital Theory and Molecular Interdisciplinary Studies 191
6.75 Molecular Orbital Theory and Molecular Transdisciplinary Studies 192
6.76 Molecular Orbital Theory and Molecular Multidisciplinary Studies 193
6.77 Molecular Orbital Theory and Molecular Interdisciplinary Studies 194
6.78 Molecular Orbital Theory and Molecular Transdisciplinary Studies 195
6.79 Molecular Orbital Theory and Molecular Multidisciplinary Studies 196
6.80 Molecular Orbital Theory and Molecular Interdisciplinary Studies 197
6.81 Molecular Orbital Theory and Molecular Transdisciplinary Studies 198
6.82 Molecular Orbital Theory and Molecular Multidisciplinary Studies 199
6.83 Molecular Orbital Theory and Molecular Interdisciplinary Studies 200
6.84 Molecular Orbital Theory and Molecular Transdisciplinary Studies 201
6.85 Molecular Orbital Theory and Molecular Multidisciplinary Studies 202
6.86 Molecular Orbital Theory and Molecular Interdisciplinary Studies 203
6.87 Molecular Orbital Theory and Molecular Transdisciplinary Studies 204
6.88 Molecular Orbital Theory and Molecular Multidisciplinary Studies 205
6.89 Molecular Orbital Theory and Molecular Interdisciplinary Studies 206
6.90 Molecular Orbital Theory and Molecular Transdisciplinary Studies 207
6.91 Molecular Orbital Theory and Molecular Multidisciplinary Studies 208
6.92 Molecular Orbital Theory and Molecular Interdisciplinary Studies 209
6.93 Molecular Orbital Theory and Molecular Transdisciplinary Studies 210
6.94 Molecular Orbital Theory and Molecular Multidisciplinary Studies 211
6.95 Molecular Orbital Theory and Molecular Interdisciplinary Studies 212
6.96 Molecular Orbital Theory and Molecular Transdisciplinary Studies 213
6.97 Molecular Orbital Theory and Molecular Multidisciplinary Studies 214
6.98 Molecular Orbital Theory and Molecular Interdisciplinary Studies 215
6.99 Molecular Orbital Theory and Molecular Transdisciplinary Studies 216
6.100 Molecular Orbital Theory and Molecular Multidisciplinary Studies 217

PART II BIOLOGICAL CHEMISTRY

7 Carbohydrates 592

7.1 Biochemistry—An Overview 593
7.2 Occurrence and Functions of Carbohydrates 593
7.3 Classification of Carbohydrates 594
7.4 Chirality: Handedness in Molecules 595
7.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 599
7.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 600
7.7 Properties of Enantiomers 604
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 605
7.8 Classification of Monosaccharides 607
7.9 Biochemically Important Monosaccharides 609
7.10 Cyclic Forms of Monosaccharides 612
7.11 Haworth Projection Formulas 615
7.12 Reactions of Monosaccharides 618
7.13 Disaccharides 621
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 622
7.14 Oligosaccharides 631
7.15 Storage Polysaccharides 635
7.16 Structural Polysaccharides 637
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 639
7.17 Acid Polysaccharides 640
7.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 641
7.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 643
Chemical Connections
7-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
7-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

8 Lipids 643

8.1 Biochemistry—An Overview 644
8.2 Occurrence and Functions of Lipids 644
8.3 Classification of Lipids 645
8.4 Chirality: Handedness in Molecules 646
8.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 650
8.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 651
8.7 Properties of Enantiomers 655
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 656
8.8 Classification of Lipids 658
8.9 Biochemically Important Lipids 660
8.10 Cyclic Forms of Lipids 663
8.11 Haworth Projection Formulas 666
8.12 Reactions of Lipids 669
8.13 Disaccharides 672
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 673
8.14 Oligosaccharides 682
8.15 Storage Polysaccharides 686
8.16 Structural Polysaccharides 688
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 690
8.17 Acid Polysaccharides 691
8.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 692
8.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 694
Chemical Connections
8-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
8-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

9 Proteins 694

9.1 Biochemistry—An Overview 695
9.2 Occurrence and Functions of Proteins 695
9.3 Classification of Proteins 696
9.4 Chirality: Handedness in Molecules 697
9.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 701
9.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 702
9.7 Properties of Enantiomers 706
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 707
9.8 Classification of Proteins 709
9.9 Biochemically Important Proteins 711
9.10 Cyclic Forms of Proteins 714
9.11 Haworth Projection Formulas 717
9.12 Reactions of Proteins 720
9.13 Disaccharides 723
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 724
9.14 Oligosaccharides 733
9.15 Storage Polysaccharides 737
9.16 Structural Polysaccharides 739
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 741
9.17 Acid Polysaccharides 742
9.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 743
9.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 745
Chemical Connections
9-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
9-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

10 Nucleic Acids 745

10.1 Biochemistry—An Overview 746
10.2 Occurrence and Functions of Nucleic Acids 746
10.3 Classification of Nucleic Acids 747
10.4 Chirality: Handedness in Molecules 748
10.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 752
10.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 753
10.7 Properties of Enantiomers 757
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 758
10.8 Classification of Nucleic Acids 760
10.9 Biochemically Important Nucleic Acids 762
10.10 Cyclic Forms of Nucleic Acids 765
10.11 Haworth Projection Formulas 768
10.12 Reactions of Nucleic Acids 771
10.13 Disaccharides 774
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 775
10.14 Oligosaccharides 784
10.15 Storage Polysaccharides 788
10.16 Structural Polysaccharides 790
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 792
10.17 Acid Polysaccharides 793
10.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 794
10.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 796
Chemical Connections
10-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
10-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

11 Enzymes 796

11.1 Biochemistry—An Overview 797
11.2 Occurrence and Functions of Enzymes 797
11.3 Classification of Enzymes 798
11.4 Chirality: Handedness in Molecules 799
11.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 803
11.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 804
11.7 Properties of Enantiomers 808
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 809
11.8 Classification of Enzymes 811
11.9 Biochemically Important Enzymes 813
11.10 Cyclic Forms of Enzymes 816
11.11 Haworth Projection Formulas 819
11.12 Reactions of Enzymes 822
11.13 Disaccharides 825
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 826
11.14 Oligosaccharides 835
11.15 Storage Polysaccharides 839
11.16 Structural Polysaccharides 841
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 843
11.17 Acid Polysaccharides 844
11.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 845
11.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 847
Chemical Connections
11-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
11-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

12 Vitamins 847

12.1 Biochemistry—An Overview 848
12.2 Occurrence and Functions of Vitamins 848
12.3 Classification of Vitamins 849
12.4 Chirality: Handedness in Molecules 850
12.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 854
12.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 855
12.7 Properties of Enantiomers 858
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 859
12.8 Classification of Vitamins 861
12.9 Biochemically Important Vitamins 863
12.10 Cyclic Forms of Vitamins 866
12.11 Haworth Projection Formulas 869
12.12 Reactions of Vitamins 872
12.13 Disaccharides 875
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 876
12.14 Oligosaccharides 884
12.15 Storage Polysaccharides 888
12.16 Structural Polysaccharides 890
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 892
12.17 Acid Polysaccharides 893
12.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 894
12.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 896
Chemical Connections
12-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
12-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

13 Hormones 896

13.1 Biochemistry—An Overview 897
13.2 Occurrence and Functions of Hormones 897
13.3 Classification of Hormones 898
13.4 Chirality: Handedness in Molecules 899
13.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 903
13.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 904
13.7 Properties of Enantiomers 908
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 909
13.8 Classification of Hormones 911
13.9 Biochemically Important Hormones 913
13.10 Cyclic Forms of Hormones 916
13.11 Haworth Projection Formulas 919
13.12 Reactions of Hormones 922
13.13 Disaccharides 925
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 926
13.14 Oligosaccharides 935
13.15 Storage Polysaccharides 939
13.16 Structural Polysaccharides 941
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 943
13.17 Acid Polysaccharides 944
13.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 945
13.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 947
Chemical Connections
13-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
13-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

14 Hemoglobin 947

14.1 Biochemistry—An Overview 948
14.2 Occurrence and Functions of Hemoglobin 948
14.3 Classification of Hemoglobin 949
14.4 Chirality: Handedness in Molecules 950
14.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 954
14.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 955
14.7 Properties of Enantiomers 958
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 959
14.8 Classification of Hemoglobin 961
14.9 Biochemically Important Hemoglobin 963
14.10 Cyclic Forms of Hemoglobin 966
14.11 Haworth Projection Formulas 969
14.12 Reactions of Hemoglobin 972
14.13 Disaccharides 975
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 976
14.14 Oligosaccharides 984
14.15 Storage Polysaccharides 988
14.16 Structural Polysaccharides 990
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 992
14.17 Acid Polysaccharides 993
14.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 994
14.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 996
Chemical Connections
14-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
14-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

15 Hemoglobin 996

15.1 Biochemistry—An Overview 997
15.2 Occurrence and Functions of Hemoglobin 997
15.3 Classification of Hemoglobin 998
15.4 Chirality: Handedness in Molecules 999
15.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 1003
15.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 1004
15.7 Properties of Enantiomers 1008
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 1009
15.8 Classification of Hemoglobin 1011
15.9 Biochemically Important Hemoglobin 1013
15.10 Cyclic Forms of Hemoglobin 1016
15.11 Haworth Projection Formulas 1019
15.12 Reactions of Hemoglobin 1022
15.13 Disaccharides 1025
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 1026
15.14 Oligosaccharides 1035
15.15 Storage Polysaccharides 1039
15.16 Structural Polysaccharides 1041
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 1043
15.17 Acid Polysaccharides 1044
15.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 1045
15.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 1047
Chemical Connections
15-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
15-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

16 Hemoglobin 1047

16.1 Biochemistry—An Overview 1048
16.2 Occurrence and Functions of Hemoglobin 1048
16.3 Classification of Hemoglobin 1049
16.4 Chirality: Handedness in Molecules 1049
16.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 1053
16.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 1054
16.7 Properties of Enantiomers 1058
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 1059
16.8 Classification of Hemoglobin 1061
16.9 Biochemically Important Hemoglobin 1063
16.10 Cyclic Forms of Hemoglobin 1066
16.11 Haworth Projection Formulas 1069
16.12 Reactions of Hemoglobin 1072
16.13 Disaccharides 1075
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 1076
16.14 Oligosaccharides 1084
16.15 Storage Polysaccharides 1088
16.16 Structural Polysaccharides 1090
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 1092
16.17 Acid Polysaccharides 1093
16.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 1094
16.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 1096
Chemical Connections
16-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
16-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

17 Hemoglobin 1096

17.1 Biochemistry—An Overview 1097
17.2 Occurrence and Functions of Hemoglobin 1097
17.3 Classification of Hemoglobin 1098
17.4 Chirality: Handedness in Molecules 1099
17.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 1103
17.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 1104
17.7 Properties of Enantiomers 1108
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 1109
17.8 Classification of Hemoglobin 1111
17.9 Biochemically Important Hemoglobin 1113
17.10 Cyclic Forms of Hemoglobin 1116
17.11 Haworth Projection Formulas 1119
17.12 Reactions of Hemoglobin 1122
17.13 Disaccharides 1125
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 1126
17.14 Oligosaccharides 1134
17.15 Storage Polysaccharides 1138
17.16 Structural Polysaccharides 1140
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 1142
17.17 Acid Polysaccharides 1143
17.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 1144
17.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 1146
Chemical Connections
17-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
17-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

18 Hemoglobin 1146

18.1 Biochemistry—An Overview 1147
18.2 Occurrence and Functions of Hemoglobin 1147
18.3 Classification of Hemoglobin 1148
18.4 Chirality: Handedness in Molecules 1149
18.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 1153
18.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 1154
18.7 Properties of Enantiomers 1158
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 1159
18.8 Classification of Hemoglobin 1161
18.9 Biochemically Important Hemoglobin 1163
18.10 Cyclic Forms of Hemoglobin 1166
18.11 Haworth Projection Formulas 1169
18.12 Reactions of Hemoglobin 1172
18.13 Disaccharides 1175
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 1176
18.14 Oligosaccharides 1184
18.15 Storage Polysaccharides 1188
18.16 Structural Polysaccharides 1190
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 1192
18.17 Acid Polysaccharides 1193
18.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 1194
18.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 1196
Chemical Connections
18-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
18-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

19 Hemoglobin 1196

19.1 Biochemistry—An Overview 1197
19.2 Occurrence and Functions of Hemoglobin 1197
19.3 Classification of Hemoglobin 1198
19.4 Chirality: Handedness in Molecules 1199
19.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 1203
19.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 1204
19.7 Properties of Enantiomers 1208
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 1209
19.8 Classification of Hemoglobin 1211
19.9 Biochemically Important Hemoglobin 1213
19.10 Cyclic Forms of Hemoglobin 1216
19.11 Haworth Projection Formulas 1219
19.12 Reactions of Hemoglobin 1222
19.13 Disaccharides 1225
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 1226
19.14 Oligosaccharides 1234
19.15 Storage Polysaccharides 1238
19.16 Structural Polysaccharides 1240
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 1242
19.17 Acid Polysaccharides 1243
19.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 1244
19.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 1246
Chemical Connections
19-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
19-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

20 Hemoglobin 1246

20.1 Biochemistry—An Overview 1247
20.2 Occurrence and Functions of Hemoglobin 1247
20.3 Classification of Hemoglobin 1248
20.4 Chirality: Handedness in Molecules 1249
20.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 1253
20.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 1254
20.7 Properties of Enantiomers 1258
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 1259
20.8 Classification of Hemoglobin 1261
20.9 Biochemically Important Hemoglobin 1263
20.10 Cyclic Forms of Hemoglobin 1266
20.11 Haworth Projection Formulas 1269
20.12 Reactions of Hemoglobin 1272
20.13 Disaccharides 1275
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 1276
20.14 Oligosaccharides 1284
20.15 Storage Polysaccharides 1288
20.16 Structural Polysaccharides 1290
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 1292
20.17 Acid Polysaccharides 1293
20.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 1294
20.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 1296
Chemical Connections
20-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
20-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

21 Hemoglobin 1296

21.1 Biochemistry—An Overview 1297
21.2 Occurrence and Functions of Hemoglobin 1297
21.3 Classification of Hemoglobin 1298
21.4 Chirality: Handedness in Molecules 1299
21.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 1303
21.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 1304
21.7 Properties of Enantiomers 1308
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 1309
21.8 Classification of Hemoglobin 1311
21.9 Biochemically Important Hemoglobin 1313
21.10 Cyclic Forms of Hemoglobin 1316
21.11 Haworth Projection Formulas 1319
21.12 Reactions of Hemoglobin 1322
21.13 Disaccharides 1325
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 1326
21.14 Oligosaccharides 1334
21.15 Storage Polysaccharides 1338
21.16 Structural Polysaccharides 1340
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 1342
21.17 Acid Polysaccharides 1343
21.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 1344
21.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 1346
Chemical Connections
21-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
21-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

22 Hemoglobin 1346

22.1 Biochemistry—An Overview 1347
22.2 Occurrence and Functions of Hemoglobin 1347
22.3 Classification of Hemoglobin 1348
22.4 Chirality: Handedness in Molecules 1349
22.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 1353
22.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 1354
22.7 Properties of Enantiomers 1358
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 1359
22.8 Classification of Hemoglobin 1361
22.9 Biochemically Important Hemoglobin 1363
22.10 Cyclic Forms of Hemoglobin 1366
22.11 Haworth Projection Formulas 1369
22.12 Reactions of Hemoglobin 1372
22.13 Disaccharides 1375
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 1376
22.14 Oligosaccharides 1384
22.15 Storage Polysaccharides 1388
22.16 Structural Polysaccharides 1390
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 1392
22.17 Acid Polysaccharides 1393
22.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 1394
22.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 1396
Chemical Connections
22-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
22-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

23 Hemoglobin 1396

23.1 Biochemistry—An Overview 1397
23.2 Occurrence and Functions of Hemoglobin 1397
23.3 Classification of Hemoglobin 1398
23.4 Chirality: Handedness in Molecules 1399
23.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 1403
23.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 1404
23.7 Properties of Enantiomers 1408
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 1409
23.8 Classification of Hemoglobin 1411
23.9 Biochemically Important Hemoglobin 1413
23.10 Cyclic Forms of Hemoglobin 1416
23.11 Haworth Projection Formulas 1419
23.12 Reactions of Hemoglobin 1422
23.13 Disaccharides 1425
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 1426
23.14 Oligosaccharides 1434
23.15 Storage Polysaccharides 1438
23.16 Structural Polysaccharides 1440
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 1442
23.17 Acid Polysaccharides 1443
23.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 1444
23.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 1446
Chemical Connections
23-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
23-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

24 Hemoglobin 1446

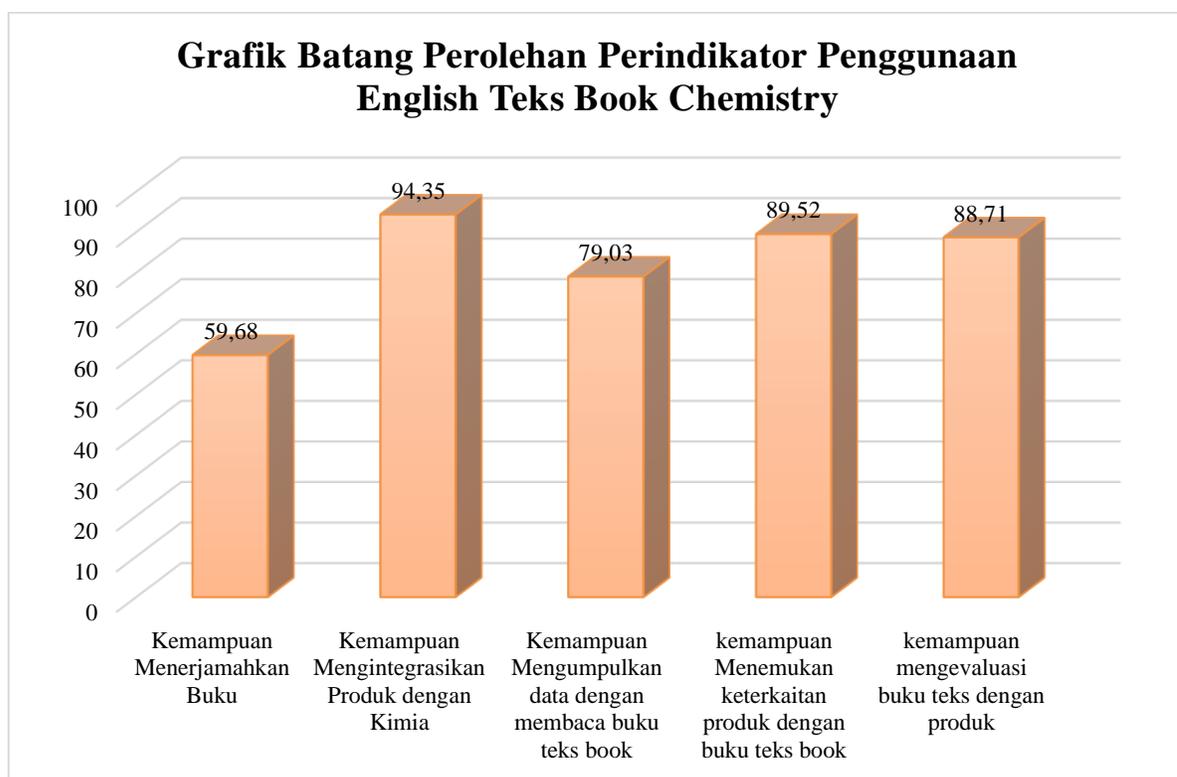
24.1 Biochemistry—An Overview 1447
24.2 Occurrence and Functions of Hemoglobin 1447
24.3 Classification of Hemoglobin 1448
24.4 Chirality: Handedness in Molecules 1449
24.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 1453
24.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 1454
24.7 Properties of Enantiomers 1458
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 1459
24.8 Classification of Hemoglobin 1461
24.9 Biochemically Important Hemoglobin 1463
24.10 Cyclic Forms of Hemoglobin 1466
24.11 Haworth Projection Formulas 1469
24.12 Reactions of Hemoglobin 1472
24.13 Disaccharides 1475
Chemistry at a Glance: "Sugar Technology" Associated with Monosaccharides and Their Derivatives 1476
24.14 Oligosaccharides 1484
24.15 Storage Polysaccharides 1488
24.16 Structural Polysaccharides 1490
Chemistry at a Glance: Types of Glycosidic Linkages for Common Glucose-Containing Di- and Polysaccharides 1492
24.17 Acid Polysaccharides 1493
24.18 Dietary Considerations and Carbohydrates 1494
24.19 Glycolysis and Glyoxenone: Cell Respiration 1496
Chemical Connections
24-4 Lactase Intolerance or Lactase Persistence 425
24-8 Changing Sugar Intake: Decreased Intake, Increased Fructose 626

25 Hemoglobin 1496

25.1 Biochemistry—An Overview 1497
25.2 Occurrence and Functions of Hemoglobin 1497
25.3 Classification of Hemoglobin 1498
25.4 Chirality: Handedness in Molecules 1499
25.5 Stereoisomers: Enantiomers and Diastereomers 1503
25.6 Designating Handedness Using Fischer Projection Formulas 1504
25.7 Properties of Enantiomers 1508
Chemistry at a Glance: Constitutional Isomers and Stereoisomers 1509
25.8 Classification of Hemoglobin 1511
25.9 Biochemically Important Hemoglobin 1513
25

buku Bahasa Inggris, hasil penelitian juga diketahui mahasiswa masih menggunakan *google translate* sebagai alat untuk menerjemahkan buku tersebut. Keberhasilan penentuan tema dan konsep kimia memberikan gambaran pembelajaran kimia lebih menyenangkan melalui kegiatan atau prosedur pelaksanaan tugas proyek, artinya mahasiswa mampu menjelaskan dengan rinci keterkaitan setiap penyelesaian tugas proyek, hal ini terlihat pada tema judul yang mahasiswa laksanakan. Salah satu temanya adalah Rangganang Pelangi, dari tema tersebut mahasiswa akan mengkaitkan dengan buku Bahasa tersebut dengan bagan *general chemistry* dan *biological chemistry* bahkan dapat dikaitkan dengan *organic chemistry*, tim mahasiswa harus mampu menjelaskan bahan yang digunakan dengan rumus stuktur kimia, proses pengawetan alami dengan sinar matahari dan kegiatan lainnya dan kegiatan penggunaan indicator alami melalui kol ungu dan kunyit untuk mendeteksi sifat larutan asam, basa dan netral.

Kegiatan ini memacu mahasiswa untuk mengenal kimia dalam kehidupan dan berubah paradigma bahwa kimia hanya sekedar rumus stuktur dan perhitungan bahkan konsep yang terkadang abstrak. Ada beberapa penjelasan yang berkaitan dengan penggunaan English teks book, hasil diperoleh perindikator dapat dijelaskan pada gambar 3 berikut:



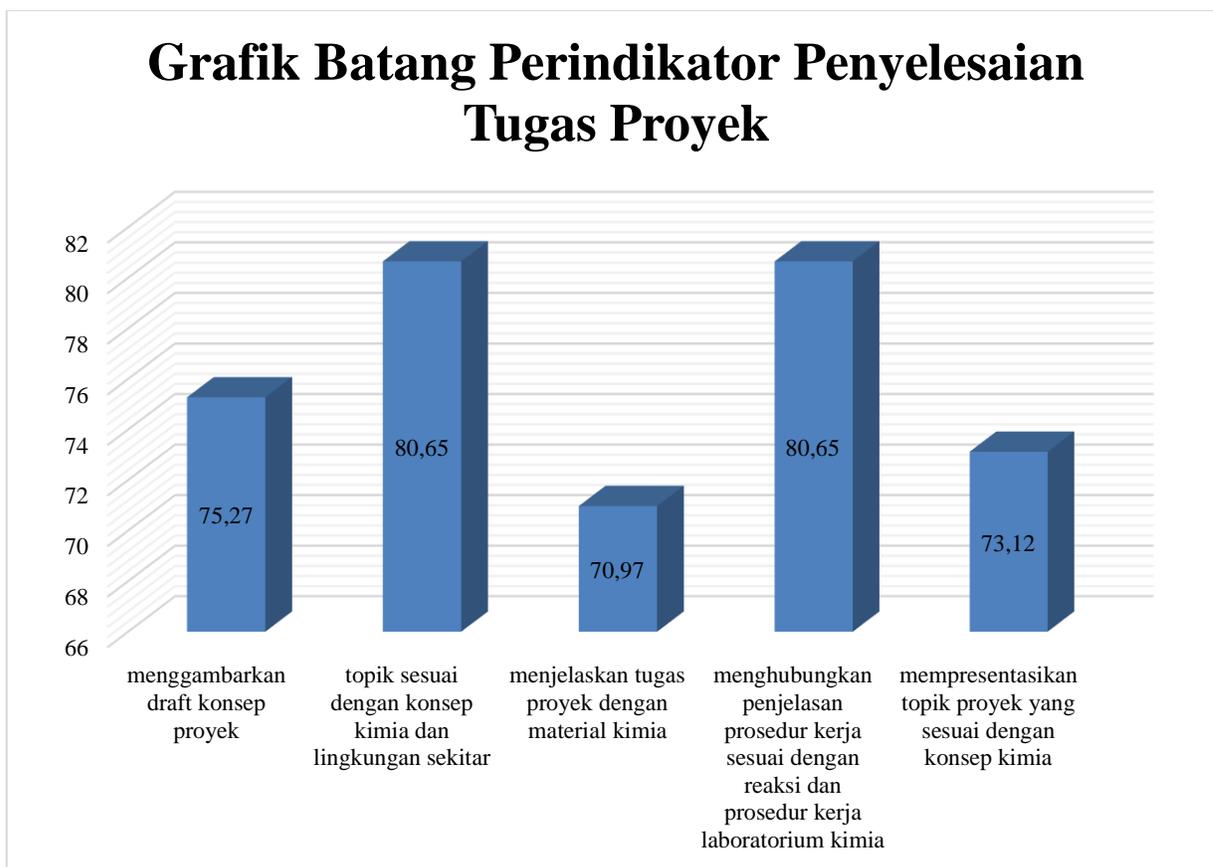
Gambar 3. Grafik Batang Perolehan Perindikator Penggunaan *English Teks Book Chemistry*

Pada gambar 3 menjelaskan bahwa mahasiswa menggunakan English teks book sudah mampu mengintegrasikan produk dengan kimia sebesar 94,35% artinya mahasiswa memahami dengan baik apa yang harus diselesaikan dengan produk yang dikaitkan dengan bahan dan proses kimia baik reaksi ataupun prosedur seperti pencampuran, penggunaan pengawetan atau pewarna alami dan mampu menemukan keterkaitan produk dengan English teks book sebesar 89,52% artinya mahasiswa mampu mengenal dengan baik mana konsep kimia yang akan dijelaskan dalam produk yang akan diselesaikan dalam tugas proyek, mahasiswa juga memiliki kemampuan mengevaluasi English teks book dengan produk sebesar 88,71% artinya dengan tepat mahasiswa mengemuka dengan mengevaluasi kegiatan yang dilakukan sesuai dengan bahan ataupun prosedur kimia lainnya, hal ini sesuai dengan mengintegrasikan produk sehingga mahasiswa mampu mengumpulkan data dilapangan dengan English teks book, mahasiswa juga mampu mengumpulkan

data dengan kemampuan membaca teks book sebesar 79,03% artinya mahasiswa mampu mengumpulkan kebenaran dengan mengambil kesimpulan praktek sama dengan teori, sehingga tidak ada miskonsepsi dalam menyelesaikan materi kimia, namun disayangkan mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menerjemahkan buku *general chemistry* dan *biological chemistry*, mahasiswa masih menggunakan *tool google translate*, mahasiswa menyadari kekurangan dalam memahami Bahasa Inggris namun juga mengakui Bahasa Inggris di buku teks ini memiliki Bahasa saduran, sehingga hanya pergantian cara membacanya saja, nilai yang diperoleh sebesar 59,68%.

Hasil pada gambar 3 sama halnya dikemukakan oleh Alfonso, *et.al* (2013), Robinson, *et.al* (2014) dan Oktapianti (2022) bahwa menyatakan bahwa dengan menggunakan buku teks kimia yang populer dalam Bahasa Inggris akan mampu memberikan kemampuan proses pemahaman dan kritis dalam menyelesaikan materi bahkan dalam hal ini juga mampu meningkatkan kemampuan dalam Bahasa Inggris dan hal ini juga sesuai dengan hasil yang dikemukakan oleh Hussain, *et.al*, 2021, Yunus, *et.al*, 2020 bahwa dengan buku teks akan menjadikan peran pengajar dan menjadikan pembelajaran lebih aktif dengan sumber andal yang dapat digunakan mahasiswa dalam proses penyelesaian proyek dan mampu menyebarluaskan peran konsep kimia dengan praktikum melalui proyek kimia.

Kemampuan mahasiswa dalam menggunakan English teks book sangat erat hubungannya dengan penyelesaian tugas proyek, keberhasilan dapat dilihat juga secara rinci pada gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Grafik Batang Perindikator Penyelesaian Tugas Proyek

Dalam menyelesaikan tugas proyek yang dikaitkan dengan aktivitas laboratorium kimia manual, mahasiswa mampu menentukan topik sesuai dengan konsep kimia dan lingkungannya dan mahasiswa mampu menghubungkan penjelasan prosedur kerja sesuai dengan reaksi dan prosedur kerja laboratorium kimia diperoleh masing-masing sebesar 80,65% artinya kegiatan proyek yang diproduksi oleh mahasiswa mampu memberikan keberhasilan dalam menyelesaikan materi kimia lebih variatif sehingga

mahasiswa mampu mengenal bahwa dalam kehidupan banyak yang berkaitan dengan kimia dan kegiatan lagi-lagi membantu mengganti praktikum di laboratorium dan mahasiswa mampu menggambarkan draft konsep proyek dengan jelas dan terperinci sehingga mampu menguatkan penyelesaian proyek dan sesuai dengan jadwal nilai yang diperoleh sebesar 75,27%, kemudian mahasiswa mampu mempresentasikan proyek dalam bentuk video yang sesuai dengan konsep kimia dan menghubungkan dengan lingkungan sekitar nilai yang diperoleh sebesar 73,12 % dan mahasiswa mampu menjelaskan tugas proyek dengan material kimia nilai yang diperoleh sebesar 70,97%. Dengan demikian hasil ini sesuai dengan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Lubis, *et.al* (2020) bahwa dalam menyelesaikan proyek memberikan kesempatan yang jelas dan rinci kepada mahasiswa untuk ikut serta secara langsung dan aktif bahkan mahasiswa mampu mengembangkan keahlian lainnya dalam mengemukakan produk dan kegiatan ini juga sesuai dengan harapan pada teori kognitif yang dikemukakan oleh Gagne bahwa dalam aktivitas belajar yang tepat akan memberikan dan berkontribusi dalam menyimpan dalam memori jangka Panjang, sehingga materi tidak cepat berlalu namun dapat disimpan dalam memori jangka Panjang (*load cognitive*), Lubis, *et.al* (2020) juga mengemukakan bahwa dalam pembelajaran proyek akan memberikan kesempatan pengembangan keterampilan mahasiswa diantaranya kolaborasi, Berpikir inovasi, kreatif dan berkomunikasi dengan baik. Jika digambarkan maka kegiatan penyelesaian tugas proyek dengan menggunakan bahan ajar berupa English teks book, memiliki hubungan yang erat, dan capaian IKU 7 dapat terlaksana dengan nyata dan aplikatif, karena team based project akan memberikan pengalaman yang terlupakan dalam pencapaiannya.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan English teks book (*General, Organic, And Biological Chemistry, Sixth Edition*) terhadap penyelesaian tugas proyek dengan nilai sig 0,007 ($0,007 < 0,05$); (b) besarnya pengaruh variabel independent (penggunaan English teks book (*General, Organic, And Biological Chemistry, Sixth Edition*)) terhadap variabel dependen (penyelesaian tugas proyek) sebesar 22,60%. Penelitian ini juga menegaskan bahwa dalam menggunakan English teks book mahasiswa memiliki kemampuan mengintegrasikan produk dengan konsep kimia (94,35%) dan mahasiswa mampu menyelesaikan tugas proyek mahasiswa sudah mampu menentukan tugas proyek dengan mengkaitkan dengan kimia dan mampu menjelaskan prosedur kerja dengan standar laboratorium manual sebesar 80,65%.

4.2 Saran

Rekomendasi dan saran dalam penelitian ini, untuk lebih lanjut melakukan penelitian dengan menganalisis buku populer lainnya untuk memberikan masukan English teks book apa saja yang tepat digunakan dalam pembelajaran kimia dan dilakukan pengujian lainnya seperti penilaian pada kemampuan Berpikir kritis dan komunikasi dalam menjelaskan hasil tugas proyek.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Afonso, A. S., & Gilbert, J. K. (2013). The role of 'popular' books in informal chemical education. *International Journal of Science Education, Part B*, 3(1), 77-99.
- Hussain, G., Zahra, T., & Abbas, A. (2021). Discourse Functions of Lexical Bundles in Pakistani Chemistry and Physics Textbooks. *GEMA Online Journal of Language Studies*, 21(1).
- Lubis, N., Lubis, A., & Purba, N. B. (2020). Project-Based Learning Collaborated With Digital Media For Indonesian Efl Learners' self-Confidence And Communication Skill. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Terpadu (JPPT)*, 2(1), 10-17.
- Lubis, N., Saragih, A., & Lubis, A. (2020). What teachers need; carrying out islamic based digital literacy assessment through the project. *Amaliah: jurnal pengabdian kepada masyarakat*, 4(2), 115-126.
- Lubis, A., & Lubis, N. (2020). *Pembelajaran dan penilaian: lengkap dengan sintaks pembelajaran, indikator dan aplikasi kisi-kisi soal*. Jakad Media Publishing.
- Lubis, A., Al Fitriana Purba, R. F. P., & Hum, M. (2017). Play Therapy Program Implementation In Pupils' general And Science Vocabulary Enrichment In Elementary Schools Of Simalungun Regency Of North Sumatera Indonesia. *Asian journal of management sciences & education*, 6(3), 9-19.
- Mardhiya, J., Setiowati, H., & Harahap, L. K. (2020). Proyek Video sebagai Asesmen Alternatif dalam Pembelajaran Daring Mata Kuliah Kimia Dasar. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry (On Progress)*, 12(2), 46-54.
- Oktapianti, S. (2022). English For Chemistry Book As A Learning Resource In University. *Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(1), 8-17.
- Pun, J. K. (2019). Salient Language Features In Explanation Texts That Students Encounter In Secondary School Chemistry Textbooks. *Journal of English for Academic Purposes*, 42, 100781.
- Rahma, F. N., & Setyaningsih, L. W. N. (2021). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Integrasi Metode Daring Sinkron dan Asinkron pada Mata Kuliah Teknik Reaksi Kimia 2. *Refleksi Pembelajaran Inovatif*.
- Robinson, T. J., Fischer, L., Wiley, D., & Hilton III, J. (2014). The impact of open textbooks on secondary science learning outcomes. *Educational Researcher*, 43(7), 341-351.
- Sastrika, I. A. K., Sadia, W., & Muderawan, I. W. (2013). Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap pemahaman konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 3(2).
- Safitri, E. H., Siahaan, J., & Al Idrus, S. W. (2015). Studi Komparasi Hasil Belajar Kimia pada Materi Koloid Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Siswa Kelas XI IPA MAN 2 Mataram Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pijar Mipa*, 10(1).
- Shehab, S. S., & BouJaoude, S. (2017). Analysis Of The Chemical Representations In Secondary Lebanese Chemistry Textbooks. *International journal of science and mathematics education*, 15(5), 797-816.
- Situmorang, M., Sitorus, M., Hutabarat, W., & Situmorang, Z. (2015). The Development of Innovative Chemistry Learning Material for Bilingual Senior High School Students in Indonesia. *International Education Studies*, 8(10), 72-85.
- Vahdatnia, S., & Salehi, H. (2020). Evaluation of specialized English textbook for the Iranian students of chemical engineering. *Iranian Journal of English for Academic Purposes*, 9(1), 27-40.
- Yunus, M. M., & Sukri, S. I. A. (2017). The Use of English in Teaching Mathematics and Science: The PPSMI Policy vis-à-vis the DLP. *Advances in Language and Literary Studies*, 8(1), 133-142.