



Masuk : 17 Februari 2022

Revisi : 18 Maret 2022

Diterima : 23 April 2022

Diterbitkan : 30 April 2022

Halaman : 18–30

Analisis Hubungan Antara Kemampuan Matematika dan Analisis Kimia Terhadap Hasil Belajar Kimia Materi Kesetimbangan Kimia

Freddy Tua Musa Panggabean^{1*}, Jamalum Purba¹, Ani Sutiani¹, Mery Adelin Panggabean¹

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Medan, Medan

*Alamat Korespondensi: freddypangabean@unimed.ac.id

Abstract: This research was conducted at SMA Negeri 7 Medan on the Analysis of the Relationship Between Mathematical Ability and Chemical Analysis of Students' Chemistry Learning Outcomes in Chemical Equilibrium Material. The population in this study were all students of class XI MIPA SMA Negeri 7 Medan as many as 7 classes. Sampling using purposive sampling technique. The sample taken in this study was class XI MIPA 2. The instruments used consisted of: (1) mathematical ability test instruments in the form of multiple-choice questions; (2) chemical analysis ability test instrument in the form of essay questions; (3) the test instrument for chemistry learning outcomes is in the form of multiple-choice questions. The results of this study are: (1) there is a linear and significant relationship between mathematical ability and chemistry learning outcomes with a value of $\text{Sig}_{(1\text{-tailed})} 0.000 < 0.05$; (2) there is a linear and significant relationship between analytical ability on chemistry learning outcomes with a $\text{Sig}_{(1\text{-tailed})}$ value of $0.000 < 0.05$; (3) there is a significant relationship between mathematical ability and chemical analysis ability on chemistry learning outcomes with a value of $\text{Sig}_{(1\text{-tailed})} 0.000 < 0.05$.

Keywords: Relationship Between Mathematical Ability and Chemical Analysis, Chemical Equilibrium, Learning Outcomes.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu wadah penting yang mempengaruhi potensi manusia dan menjadi salah satu faktor penting bagi suatu bangsa karena menjadi tolak ukur kemajuan bangsa tersebut (Sari *et al.*, 2017). Kesulitan yang dialami oleh siswa biasanya dikarenakan terdapat konsep-konsep yang harus dimengerti, adanya keterkaitan antara satu konsep dengan yang lainnya, selain itu juga banyak hitungan matematika (Cholifah

et al., 2019). Ilmu kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mencakup konsep, aturan, hukum, prinsip, dan teori. (Amarlita dan Sarfan, 2015). Materi kesetimbangan kimia perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui kemampuan berpikir tingkat tinggi karena materi tersebut berhubungan erat dengan fenomena-fenomena yang ada di sekitar. (Fassenda & Yonata, 2016).

Fenomena-Fenomena di atas dapat ditemukan pada saat peneliti melakukan observasi di SMA Negeri 7 Medan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMA Negeri 7 Medan kelas XI tahun pelajaran 2020/2021, disampaikan bahwa pemahaman siswa terhadap materi Kestimbangan Kimia masih rendah, hal ini ditunjukkan dari nilai rata-rata ujian siswa masih banyak yang belum mencapai KKM = 75 (Kriteria Ketuntasan Minimal) sebanyak 70% siswa untuk mata pelajaran kimia di kelas XI IPA di SMA Negeri 7 Medan. Rata-rata nilai hasil belajar siswa pada materi Kestimbangan Kimia ada di rentan nilai 40-70. Pengamatan yang penulis dapatkan saat observasi di SMA Negeri 7 Medan bahwa masih banyak guru, khususnya bidang studi kimia yang mengajar dengan metode ceramah sehingga proses pembelajaran cenderung *teacher centered*.

Salah satu upaya guru untuk melibatkan siswa aktif dalam pembelajaran yaitu *Problem Based Learning* (PBL) (Parida *et al.*, 2018). Penerapan model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa *Problem Based Learning* (PBL) yaitu model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan menuntut siswa mahir dalam memecahkan masalah, meningkatkan kemampuan berpikir kritis, serta meningkatkan motivasi siswa dalam belajar (Panggabean & Harahap, 2020). Fakta-fakta diatas diperkuat oleh pendapat para ahli dan pengalaman peneliti sewaktu magang 3 juga pada saat mengikuti program Kuliah Kerja Nyata (KKN), peneliti menemukan kebanyakan siswa terbiasa menggunakan kalkulator dalam menghitung soal pada materi kestimbangan kimia sehingga siswa melupakan konsep matematika dalam perhitungan kimia.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka peneliti melihat pentingnya dilakukan analisis untuk mengetahui hubungan antara kemampuan matematika dengan analisis kimia yang dimiliki siswa. Analisis hubungan antara kemampuan matematika dan analisis kimia ini dilakukan

terhadap hasil belajar siswa pada materi Kestimbangan Kimia.

KAJIAN LITERATUR

Hasil belajar merupakan penilaian diri siswa, an perubahan yang dapat diamati, dibuktikan, dan terukur dalam kemampuan atau prestasi yang dialami oleh siswa sebagai hasil dari pengalaman belajar (Nurhasanah & Sobandi, 2016). Model PBL secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dibandingkan model konvensional (Dibyantini & Azaria, 2020). Adapun manfaat dari pembelajaran model PBL diantaranya adalah : (1) Siswa menjadi lebih ingat dan mengerti atas materi ajar, (2) Dapat meningkatkan dan lebih fokus pada kemampuan yang relevan, (3) Mendorong siswa untuk berpikir kritis, (4) Dapat membangun kerja sama tim, kepemimpinan, dan keterampilan sosial, dan (5) Dapat memotivasi siswa untuk lebih proaktiv untuk belajar (Nainggolan & Mutiah, 2020).

Kemampuan matematika juga sangat banyak diperlukan dalam berbagai penyelesaian soal kimia. Tahapan konsep dasar dan prosedur langkah-langkah matematika haruslah terlebih dahulu dipahami dan dikuasai siswa agar dapat menyelesaikan soal-soal kimia. Jika siswa tidak mengetahui atau bahkan tidak dapat menyelesaikan persoalan matematika, maka kemampuan dalam menyelesaikan persoalan kimia juga akan diragukan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat hasil yang signifikan jika kemampuan matematikanya tinggi maka kemampuan analisis soal matematika nya juga tinggi sebanyak 80% (Cholifah *et al.*, 2019).

Kemampuan analisis yaitu kemampuan untuk menganalisis atau membagi sesuatu ke dalam bagian-bagiannya dan dapat menjelaskan hubungan antar bagian-bagian tersebut. Setiap siswa belum tentu memiliki kemampuan analisis yang sama. Penelitian sebelumnya menyatakan semakin tinggi kemampuan analisis maka akan semakin tinggi capaian belajar kimia pada materi

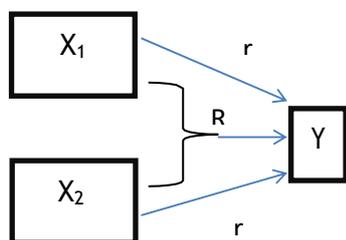
kimia termasuk dalam beberapa materi di kimia yang mengandung banyak sekali perhitungan kimia (Cholifah *et al.*, 2019). Indikator dari kemampuan berpikir analitis, yaitu kemampuan membedakan (*differentiating*), mengorganisasikan (*organizing*), dan menghubungkan (*attributing*). Berpikir pada tingkat yang lebih tinggi bukan hanya sekedar menghafalkan fakta, melainkan usaha mengeksplorasi pengalaman yang kompleks, reflektif, dan kreatif (Ware & Rohaeti, 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 7 Medan yang beralamat di Jalan Timor No. 36 Medan, pada semester ganjil Tahun Ajaran 2020-2021. Penelitian ini akan dilaksanakan dari bulan Februari sampai dengan Maret 2021. Jenis penelitian ini merupakan penelitian *cause and effect*. Penelitian *cause and effect* adalah hubungan kausal atau sebab akibat antara dua variabel dan mengukur seberapa erat hubungan antara dua variabel disebut Analisis Regresi. Pengambilan sampel menggunakan teknik *sampling purposive*, yakni langsung memilih satu kelas yaitu XI MIPA 2 dengan jumlah siswa sebanyak 32 siswa.

Desain Penelitian

Rancangan penelitian ini adalah rancangan penelitian korelasi dengan regresi linier sederhana dan regresi ganda.



Gambar 1. Paradigma ganda, menunjukkan hubungan antara 2 variabel independen dan 1 independen

Keterangan gambar :

X₁ : Kemampuan matematika

X₂ : Kemampuan analisis

Y : Hasil Belajar kimia

r₁ : Hubungan antara kemampuan matematika dengan hasil belajar

r₂ : Hubungan antara kemampuan analisis dengan hasil belajar

R : Hubungan antara kemampuan matematika dan kemampuan analisis dengan hasil belajar kimia

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu: (1) Tes Kemampuan Matematika siswa yang merupakan soal matematika yang disusun dalam bentuk pilihan berganda sejumlah 12 soal pada ranah kognitif C₂ – C₅; dan (2) Tes Kemampuan Analisis siswa yaitu tes yang disusun dalam bentuk esai sebanyak 10 soal pada ranah kognitif C₄; dan (3) Tes Hasil Belajar kimia siswa pada materi kesetimbangan kimia dalam bentuk pilihan berganda sebanyak 40 soal pada ranah kognitif C₂ sebanyak 5 soal, C₃ sebanyak 15 soal, C₄ sebanyak 15 soal dan C₅ sebanyak 5 soal. Instrumen penelitian harus divalidasi terlebih dahulu meliputi: (1) Tes Kemampuan Matematika siswa terlebih dahulu divalidkan kepada Validator Ahli (Dosen) Matematika sebanyak 2 orang untuk mendapatkan validitas isi; (2) Tes Kemampuan Analisis siswa terlebih dahulu divalidkan kepada Validator Ahli (Dosen) Jurusan Kimia sebanyak tiga orang untuk mendapatkan validitas isi; dan (3) Tes hasil Belajar kimia siswa terlebih dahulu divalidkan kepada Validator Ahli (Dosen) Jurusan Kimia sebanyak 3 orang untuk validatas isi. Kemudian soal tersebut diujikan kembali kepada siswa kelas XII SMA Negeri 7 Medan untuk mendapatkan data validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan *distractor* (pengecoh).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Hipotesis

Setelah diperoleh data dari hasil penelitian, maka dilakukan uji hipotesis menggunakan *SPSS 20 For Windows* dan *Microsoft excel* dengan tujuan untuk mengetahui apakah hipotesis dalam

penelitian ini diterima atau ditolak dan untuk mendapatkan data yang lebih relevan.

Uji Hipotesis I

Uji hipotesis I yang sudah diuji berupa uji regresi linear sederhana yang dilakukan untuk menguji apakah ada hubungan yang linear (hubungan sebab akibat) yang signifikan antara variabel kemampuan matematika (X) dengan hasil belajar kimia (Y). Dengan menggunakan program *Microsoft Excel* dan *SPSS 20 For Windows* diperoleh output dan perhitungan seperti yang terlampir pada data hasil linearitas yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil analisis hasil belajar siswa dan kemampuan matematika

<i>Descriptive Statistics</i>			
	Mean	Std. Deviation	N
Hasil Belajar Kimia	77.03	6.582	32
Hasil Kemampuan Matematika	68.44	7.666	32

Tabel 1. *Descriptive Statistics*, berisi informasi rata-rata Hasil Belajar Kimia siswa sebesar 77,03 (Mean) dengan simpangan baku 6,582 (*Std. Deviation*), sedangkan Hasil Analisis Kimia rata-rata 68,44 dengan simpangan baku 7,666 dengan jumlah masing-masing sampel sebanyak 32 (N).

Tabel 2. Hubungan antara kemampuan matematika dengan hasil belajar

<i>Correlations</i>			
		Hasil Belajar Kimia	Hasil Kemampuan Matematika
Pearson Correlation	Hasil Belajar Kimia	1.000	.880
	Hasil Kemampuan Matematika	.880	1.000
Sig. (1-tailed)	Hasil Belajar Kimia	.	.000
	Hasil Kemampuan Matematika	.000	.

	Hasil Belajar Kimia	32	32
N	Hasil Kemampuan Matematika	32	32

Tabel 2. *Correlations* (korelasi) berupa informasi hubungan antara variabel Hasil Analisis Kimia dengan Hasil Belajar Kimia sebesar 0,880 yang berarti hubungan kedua variabel sangat kuat. Koefisien korelasi positif yang menunjukkan hubungan searah, artinya jika terjadi peningkatan Hasil Analisis Kimia akan meningkatkan nilai Hasil Belajar Kimia. Hubungan kedua variabel dilihat dari angka *signifikansi* (*sig.*) sebesar $0,000 < 0,05$, berarti hubungannya signifikan.

Tabel 3. Model *Summary* hasil kemampuan matematika dengan hasil belajar kimia

<i>Model Summary^b</i>										
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				Durbin-Watson	
					R Change	F Change	df1	df2		Sig. F Change
1	.880 ^a	.774	.767	3,177	.774	103,023	1	30	.000	2,250

a. *Predictors:* (Constant), Hasil Kemampuan Matematika

b. *Dependent Variable:* Hasil Belajar Kimia

Tabel 3. menjelaskan terkait *Model Summary*, informasi yang disajikan adalah sebagai berikut:

- Nilai R menunjukkan nilai korelasi atau hubungan, yaitu sebesar 0,880 atau 88,0% dan dijelaskan besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat yang disebut koefisien determinasi yang merupakan hasil penguadratan nilai R.
- Nilai *R Square* (*R* kuadrat) disebut sebagai koefisien determinasi dengan angka 0,774 (penguadratan nilai R) berarti 77,4% Hasil Belajar Kimia dapat dijelaskan menggunakan variabel Hasil Analisis Kimia. Sisanya sebesar 22,6% ($1 - 77,4\%$) disebabkan oleh variabel lain atau faktor lain. Pengaruh faktor lain disebut error (e) yang dihitung dengan rumus $e = 1 - r^2$. Nilai *R Square* berkisar antara 0 sampai dengan 1, semakin kecil

angka ini maka semakin lemah hubungan kedua variabel atau sebaliknya.

- c) Penggunaan *R Square* sering menimbulkan permasalahan, nilainya akan selalu meningkat dengan adanya penambahan variabel bebas yang akan menimbulkan bias. Seorang peneliti bisa saja menambahkan sembarang variabel untuk memperoleh nilai yang tinggi sehingga banyak peneliti menyarankan untuk menggunakan nilai *Adjusted R Square* dengan interpretasi yang sama dengan *R Square*.

Nilai *Adjusted R Square* dapat naik atau turun dengan adanya penambahan satu variabel baru; tergantung dari korelasi antara variabel bebas tambahan tersebut dengan variabel terikatnya. Nilai *Adjusted R Square* dapat bernilai negatif sehingga jika nilainya negatif, nilai tersebut dianggap 0, atau variabel bebas sama sekali tidak mampu menjelaskan varians dari variabel terikatnya

- d) Nilai *Std. Error of the Estimate (SEE)* sebesar 3,177 digunakan untuk menilai kelayakan variabel bebas (*predictor*) dalam kaitan dengan variabel tergantung/ terikat. Ketentuannya jika nilai $SEE < Std. Deviation$ (lihat tabel *Descriptive Statistics*) maka *predictor* yang digunakan untuk memprediksi variabel terikat sudah layak. Hasil $SEE\ 3,177 < 6,582$ sehingga disimpulkan variabel bebas (hasil kemampuan matematika) sudah layak dijadikan *predictor* untuk variabel terikat (hasil belajar kimia).

Tabel 4. Uji Anova hasil belajar siswa dengan kemampuan matematika

<i>ANOVA^a</i>					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1040.096	1	1040.096	103.023	.000 ^b
Residual	302.873	30	10.096		
Total	1342.969	31			

a. *Dependent Variable:* Hasil Belajar Kimia

b. *Predictors:* (*Constant*), Hasil Kemampuan Matematika

Tabel 4. Menyajikan uji ANOVA, nilai F_{hitung} sebesar 103,023 dengan probabilitas atau signifikansi (sig.) 0,000. Berdasarkan probabilitas, $0,000 < 0,005$ sehingga model regresi sudah layak digunakan untuk memprediksi Hasil Belajar Kimia.

Tabel 5. Hasil persamaan regresi kemampuan matematika dengan hasil belajar

Model	<i>Coefficients^a</i>			t	Sig.
	Unstandardized Coefficients	Standardized Coefficients	Beta		
(Constant)	25.322	5.125		4.940	.000
1 Hasil Kemampuan Matematika	.756	.074	.880	10.150	.000

a. *Dependent Variable:* Hasil Belajar Kimia

Tabel 5. *Coefficients*, bagian ini menggambarkan persamaan regresi $Y = a + bX$ dengan penjelasan berikut ini:

$Y =$ Hasil Belajar Kimia

$a =$ Angka konstan dari *Unstandardized Coefficients*, dalam kasus ini 25.322 yang berarti transaksi penjualan saat nilai X (Hasil Kemampuan Matematika) = 0

$b =$ angka koefisien regresi sebesar 0,756 yang berarti setiap penambahan nilai analisis kimia, meningkatkan nilai hasil belajar kimia 0,756. Sebaliknya jika angka negatif (-) berlaku penurunan Hasil Belajar Kimia.

Berdasarkan hasil olah data, persamaan regresi $Y = 25,322 + 0,756X$

Selanjutnya untuk mengetahui apakah koefisien regresi signifikan atau tidak, digunakan uji t menguji signifikansi konstanta variabel Kemampuan Matematika sebagai *predictor* untuk variabel Hasil

Belajar Kimia dengan pertama membuat hipotesis sebagai berikut:

H₀: koefisien regresi tidak signifikan

H₁: koefisien regresi signifikan

Kedua melihat nilai t_{tabel} dengan ketentuan $\alpha / 2 = 0,05 / 2 = 0,025$, uji dua sisi karena ingin mengetahui signifikansi koefisien regresi bukan mencari lebih besar atau lebih kecil. Derajat kebebasan ($df - degree\ of\ freedom$) dihitung dengan rumus = jumlah data - 2 = 32 - 2 = 30. Sehingga nilai t_{tabel} sebesar 2,042.

Ketiga, menentukan kriteria sebagai dasar pengambilan keputusan

Jika nilai $t_{hitung} < \text{nilai } t_{tabel}$, H₀ diterima

Jika nilai $t_{hitung} > \text{nilai } t_{tabel}$, H₀ ditolak

Keputusan: karena nilai t_{hitung} 9.341 > 2,042 (nilai t_{tabel}), H₀ ditolak atau H_a diterima yang berarti koefisien regresi diterima.

Sedangkan pengambilan keputusan berdasarkan *probabilitas* atau signifikansi (sig.) sebagai dasar adalah sebagai berikut:

Jika *probabilitas (sig.)* > 0,025 (uji dua pihak), H₀ diterima

Jika *probabilitas (sig.)* < 0,025 (uji dua pihak), H_a diterima

Keputusan: karena nilai *probabilitas (sig.)* sebesar 0,000 < 0,025, sehingga H₀ ditolak atau H_a diterima yang berarti koefisien regresi signifikan atau Hasil Kemampuan Matematika benar-benar berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar kimia. Sehingga semakin tinggi kemampuan matematika siswa maka semakin tinggi juga hasil belajar siswa tersebut.

Uji Hipotesis II

Uji hipotesis II yang sudah diuji berupa uji regresi linear sederhana yang dilakukan untuk menguji apakah ada hubungan yang linear (hubungan sebab akibat) yang signifikan antara variabel kemampuan analisis kimia (X) dengan hasil belajar kimia (Y). Dengan menggunakan program *Microsoft Excel* dan *SPSS 20 For*

Windows diperoleh output dan perhitungan seperti yang terlampir pada data hasil linearitas yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. Hasil analisis hasil belajar siswa dengan kemampuan analisis kimia

<i>Descriptive Statistics</i>			
	Me an	Std. Deviation	N
Hasil Belajar Kimia	77. 03	6.582	32
Hasil Analisis Kimia	63. 28	7.026	32

Tabel 6. *Descriptive Statistics*, berisi informasi rata-rata Hasil Belajar Kimia siswa sebesar 77,03 (Mean) dengan simpangan baku 6,582 (Std. Deviation), sedangkan Hasil Analisis Kimia rata-rata 63,28 dengan simpangan baku 7,026 dengan jumlah masing-masing sampel sebanyak 32 (N).

Tabel 7. Hubungan antara hasil analisis kimia dengan hasil belajar kimia

<i>Correlations</i>			
		Hasil Belajar Kimia	Hasil Analisis Kimia
Pearson Correlation	Hasil Belajar Kimia	1.000	.863
	Hasil Analisis Kimia	.863	1.000
Sig. (1-tailed)	Hasil Belajar Kimia	.	.000
	Hasil Analisis Kimia	.000	.
N	Hasil Belajar Kimia	32	32
	Hasil Analisis Kimia	32	32

Tabel 7. *Correlations* (korelasi) berupa informasi hubungan antara variabel Hasil Analisis Kimia dengan Hasil Belajar Kimia sebesar 0,863 yang berarti hubungan

kedua variabel sangat kuat. Koefisien korelasi positif yang menunjukkan hubungan searah, artinya jika terjadi peningkatan Hasil Analisis Kimia akan meningkatkan nilai Hasil Belajar Kimia. Hubungan kedua variabel dilihat dari angka signifikansi (sig.) sebesar $0,000 < 0,05$, berarti hubungannya signifikan.

Tabel 8. Model Summary hasil analisis kimia dengan hasil belajar siswa

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.863 ^a	.744	.736	3.384	.744	87.249	1	30	.000	1.526

a. Predictors: (Constant), Hasil Analisis Kimia

b. Dependent Variable: Hasil Belajar Kimia

Tabel 8. Model Summary, informasi yang disajikan adalah sebagai berikut:

- a. Nilai R menunjukkan nilai korelasi atau hubungan, yaitu sebesar 0,863 atau 86,3% dan dijelaskan besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat yang disebut koefisien determinasi yang merupakan hasil penguadratan nilai R.
- b. Nilai *R Square* (*R* kuadrat) disebut sebagai koefisien determinasi dengan angka 0,744 (penguadratan nilai *R*) berarti 74,4% Hasil Belajar Kimia dapat dijelaskan menggunakan variabel Hasil Analisis Kimia. Sisanya sebesar 25,6% ($1 - 74,4\%$) disebabkan oleh variabel lain atau faktor lain. Pengaruh faktor lain disebut error (*e*) yang dihitung dengan rumus $e = 1 - r^2$. Nilai *R Square* berkisar antara 0 sampai dengan 1, semakin kecil angka ini maka semakin lemah hubungan kedua variabel atau sebaliknya.
- c. Penggunaan *R Square* sering menimbulkan permasalahan, nilainya akan selalu meningkat dengan adanya penambahan variabel bebas yang akan menimbulkan bias. Seorang peneliti bisa saja menambahkan sembarang variabel untuk memperoleh nilai yang tinggi

sehingga banyak peneliti menyarankan untuk menggunakan nilai *Adjusted R Square* dengan interpretasi yang sama dengan *R Square*.

- d. Nilai *Adjusted R Square* dapat naik atau turun dengan adanya penambahan satu variabel baru; tergantung dari korelasi antara variabel bebas tambahan tersebut dengan variabel terikatnya. Nilai *Adjusted R Square* dapat bernilai negatif sehingga jika nilainya negatif, nilai tersebut dianggap 0, atau variabel bebas sama sekali tidak mampu menjelaskan varians dari variabel terikatnya
- e. Nilai *Std. Error of the Estimate (SEE)* sebesar 3,384 digunakan untuk menilai kelayakan variabel bebas (*predictor*) dalam kaitan dengan variabel tergantung/ terikat. Ketentuannya jika nilai $SEE < Std. Deviation$ (lihat bagian *Descriptive Statistics*) maka *predictor* yang digunakan untuk memprediksi variabel terikat sudah layak. Hasil $SEE 3,384 < 6,582$ sehingga disimpulkan variabel bebas (hasil analisis kimia) sudah layak dijadikan *predictor* untuk variabel terikat (hasil belajar kimia).
- f. *Durbin-Watson*, digunakan untuk mendeteksi terjadinya autokorelasi, yaitu hubungan antara nilai-nilai yang dipisahkan satu sama lain dengan jeda waktu tertentu pada nilai residual (*prediction errors*) dari sebuah analisis regresi. Ketentuan yang menjadi dasar terjadinya autokorelasi jika nilai *Durbin-Watson (DW)*: $1 < DW > 3$. Nilai hasil olah data sebesar 1,526, berarti terjadi autokorelasi untuk model regresi ini.

Tabel 9. Uji Anova hasil belajar siswa dengan kemampuan analisis kimia

Model	ANOVA ^a				
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	999.350	1	999.350	87.249	.000 ^b
1 Residual	343.619	30	11.454		

Total	1342.9	31
	69	

- a. *Dependent Variable*: Hasil Belajar Kimia
 b. *Predictors*: (Constant), Hasil Analisis Kimia

Tabel 9. ANOVA, nilai F_{hitung} sebesar 87,249 dengan probabilitas atau signifikansi (sig.) 0,000. Berdasarkan probabilitas, $0,000 < 0,005$ sehingga model regresi sudah layak digunakan untuk memprediksi Hasil Belajar Kimia.

Tabel 10. Hasil persamaan regresi kemampuan analisis kimia dengan hasil belajar

Model	<i>Coefficients^a</i>			t	Sig.
	Unstandardized	Standardized			
	Coefficients	Coefficients	Beta		
	B	Std. Error			
(Constant)	25.896	5.507		4.702	.000
1 Hasil Analisis Kimia	.808	.087	.863	9.341	.000

- a. *Dependent Variable*: Hasil Belajar Kimia

Tabel 10. *Coefficients*, bagian ini menggambarkan persamaan regresi $Y = a + bX$ dengan penjelasan berikut ini:

Y = Hasil Belajar Kimia

a = angka konstan dari *Unstandardized Coefficients*, dalam kasus ini 25,896 yang berarti transaksi penjualan saat nilai X (Hasil Analisis Kimia) = 0

b = angka koefisien regresi sebesar 0,808 yang berarti setiap penambahan nilai analisis kimia, meningkatkan nilai hasil belajar kimia 0,808. Sebaliknya jika angka negatif (-) berlaku penurunan Hasil Belajar Kimia.

Berdasarkan hasil olah data, persamaan regresi $Y = 25,896 + 0,808X$

Selanjutnya untuk mengetahui apakah koefisien regresi signifikan atau tidak, digunakan uji t menguji signifikansi konstanta variabel Analisis Kimia sebagai

predictor untuk variabel Hasil Belajar Kimia dengan pertama membuat hipotesis sebagai berikut:

H_0 : koefisien regresi tidak signifikan

H_1 : koefisien regresi signifikan

Kedua melihat nilai t_{tabel} dengan ketentuan $\alpha / 2 = 0,05 / 2 = 0,025$, uji dua sisi karena ingin mengetahui signifikansi koefisien regresi bukan mencari lebih besar atau lebih kecil. Derajat kebebasan ($df - degree\ of\ freedom$) dihitung dengan rumus = jumlah data - 2 = $32 - 2 = 30$. Sehingga nilai t_{tabel} sebesar 2,042.

Ketiga, menentukan kriteria sebagai dasar pengambilan keputusan

Jika nilai $t_{hitung} < \text{nilai } t_{tabel}$, H_0 diterima

Jika nilai $t_{hitung} > \text{nilai } t_{tabel}$, H_0 ditolak

Keputusan: karena nilai t_{hitung} 9,341 > 2,042 (nilai t_{tabel}), H_0 ditolak atau H_a diterima yang berarti koefisien regresi diterima.

Sedangkan pengambilan keputusan berdasarkan *probabilitas* atau signifikansi (sig.) sebagai dasar adalah sebagai berikut:

Jika *probabilitas* (sig.) > 0,025 (uji dua pihak), H_0 diterima

Jika *probabilitas* (sig.) < 0,025 (uji dua pihak), H_a diterima

Keputusan: karena nilai *probabilitas* (sig.) sebesar $0,000 < 0,025$, sehingga H_0 ditolak atau H_a diterima yang berarti koefisien regresi signifikan atau Hasil Analisis Kimia benar-benar berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar kimia. Sehingga semakin tinggi kemampuan analisis kimia siswa maka semakin tinggi juga hasil belajar siswa tersebut.

Uji Hipotesis III

Hipotesis ke III yang sudah diuji adalah apakah ada hubungan yang linear dan signifikan antara kemampuan matematika (X_1) dan kemampuan analisis (X_2) terhadap hasil belajar kimia (Y). Uji signifikan dilakukan dengan Uji Regresi Linear Berganda dengan menggunakan program

Microsoft Excel dan SPSS 20 For Windows dan diperoleh data sesuai tabel berikut ini:

Hubungan antara kemampuan matematika dan kemampuan analisis terhadap hasil belajar kimia.

Tabel 11. Rata-rata nilai

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Hasil Kemampuan Belajar Kimia	77.03	6.582	32
Hasil Kemampuan Analisis Kimia	63.28	7.026	32
Hasil Kemampuan Matematika	68.44	7.666	32

Tabel 11. *Descriptive Statistics*, berisi informasi rata-rata Hasil Kemampuan Belajar Kimia siswa, Hasil Kemampuan Analisis Kimia, dan Hasil Kemampuan Matematika (Mean), simpangan baku (*Std. Deviation*), dan jumlah data (N).

Ada tabel 12. *Correlations* (korelasi) berisi informasi hubungan antara variabel Hasil Belajar Kimia, Hasil Analisis Kimia dan Hasil Belajar Matematika. Hubungan antara variabel Hasil Analisis Kimia dengan Hasil Belajar Kimia sebesar 0,863 yang berarti hubungan kedua variabel sangat kuat. Koefisien korelasi positif yang menunjukkan hubungan searah, artinya jika terjadi peningkatan Hasil Analisis Kimia akan meningkatkan nilai Hasil Belajar Kimia. Hubungan kedua variabel dilihat dari angka signifikansi (*sig.*) sebesar $0,000 < 0,05$, berarti hubungannya signifikan.

Tabel 12. Hubungan antara variabel hasil belajar kimia, hasil analisis kimia dan hasil belajar matematika

Correlations				
	Hasil Kema mpuan Belajar Kimia	Hasil Kemam puan Analisis Kimia	Hasil Kema mpuan Matem atika	
Pearson Correlati on	Hasil Kemampuan Belajar Kimia	1.000	.863	.880

	Hasil Kemampuan Analisis Kimia	.863	1.000	.742
	Hasil Kemampuan Matematika	.880	.742	1.000
	Hasil Kemampuan Belajar Kimia	.	.000	.000
Sig. (1-tailed)	Hasil Kemampuan Analisis Kimia	.000	.	.000
	Hasil Kemampuan Matematika	.000	.000	.
	Hasil Kemampuan Belajar Kimia	32	32	32
N	Hasil Kemampuan Analisis Kimia	32	32	32
	Hasil Kemampuan Matematika	32	32	32

Sedangkan hubungan antara Hasil Belajar Kimia dengan Hasil Belajar Matematika sebesar 0,880 yang berarti hubungan kedua variabel dalam kategori tinggi. Koefisien korelasi positif yang menunjukkan hubungan searah, artinya peningkatan Kemampuan Matematika dapat meningkatkan nilai Hasil Belajar Kimia siswa. Hubungan kedua variabel dilihat dari angka signifikan (*sig.*) sebesar $0,000 < 0,05$ berarti hubungannya signifikan.

Tabel 13. Model Summary hasil kemampuan matematika dan hasil kemampuan analisis kimia

Model Summary									
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	R Square Change	Change Statistics			
						F Change	df	df	Sig. F Change
1	.934 ^a	.872	.863	2,432	.872	99,001	2	29	.000

a. Predictors: (Constant), Hasil Kemampuan Matematika, Hasil Kemampuan Analisis Kimia

Tabel 13. *Model Summary*, informasi yang disajikan adalah sebagai berikut

- a) Nilai R menunjukkan nilai korelasi atau hubungan, yaitu sebesar 0,934 atau 93,4% dan dijelaskan besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat yang disebut koefisien determinasi yang merupakan hasil pengkuadratan nilai R
- b) Nilai *R Square* (R kuadrat) disebut sebagai koefisien determinasi dengan angka 0,872 (pengkuadratan nilai R) berarti 87,2% Hasil Belajar Kimia dapat dijelaskan menggunakan variabel Hasil Analisis Kimia dan Hasil Kemampuan Matematika. Sisanya sebesar 12,8% (1 – 87,2%) disebabkan oleh variabel lain atau faktor lain. Pengaruh faktor lain disebut *error (e)* yang dihitung dengan rumus $e = 1 - r^2$. Nilai *R Square* berkisar antara 0 sampai dengan 1, semakin kecil angka ini maka semakin lemah hubungan kedua variabel atau sebaliknya.
- c) Penggunaan *R Square* sering menimbulkan permasalahan, nilainya akan selalu meningkat dengan adanya penambahan variabel bebas yang akan menimbulkan bias. Seorang peneliti bisa saja menambahkan sembarang variabel untuk memperoleh nilai yang tinggi sehingga banyak peneliti menyarankan untuk menggunakan nilai *Adjusted R Square* dengan interpretasi yang sama dengan *R Square*. Nilai *Adjusted R Square* dapat naik atau turun dengan adanya penambahan satu variabel baru; tergantung dari korelasi antara variabel bebas tambahan tersebut dengan variabel terikatnya. Nilai *Adjusted R Square* dapat bernilai negatif sehingga jika nilainya negatif, nilai tersebut dianggap 0, atau variabel bebas sama sekali tidak mampu menjelaskan varians dari variabel terikatnya.
- d) Nilai *Std. Error of the Estimate (SEE)* sebesar 2,432 digunakan untuk menilai kelayakan variabel bebas (*predictor*) dalam kaitan dengan variabel tergantung/ terikat. Ketentuannya jika

nilai $SEE < Std. Deviation$ (lihat bagian *Descriptive Statistics*) maka prediktor yang digunakan untuk memprediksi variabel terikat sudah layak. Hasil $SEE 2,432 < 6,582$ sehingga disimpulkan variabel bebas Hasil Analisis Kimia dan Hasil Kemampuan Matematika sudah layak dijadikan predictor untuk variabel terikat Hasil Belajar Kimia.

Tabel 14. Uji Anova hasil belajar siswa dengan hasil kemampuan matematika dan kemampuan analisis kimia

<i>ANOVA^a</i>					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	1171.401	2	585.701	99.001	.000 ^b
	Residual	29	5.916		
	Total	31			

a. *Dependent Variable:* Hasil Kemampuan Belajar Kimia

b. *Predictors:* (*Constant*), Hasil Kemampuan Matematika, Hasil Kemampuan Analisis Kimia

Tabel 14. *ANOVA*, nilai F_{hitung} sebesar 99,001 dengan probabilitas atau *signifikansi (sig.)* 0,000. Berdasarkan *probabilitas*, 0,000 < 0,005 sehingga model regresi sudah layak digunakan untuk memprediksi Hasil Belajar Kimia.

Tabel 14. *Coefficients*, bagian ini menggambarkan persamaan regresi $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$ dengan penjelasan berikut ini:

Y = Hasil Belajar Kimia

a = angka konstan dari *Unstandardized Coefficients*, dalam kasus ini 18,009 yang berarti transaksi penjualan saat nilai X (Hasil Analisis Kimia) = 0

b_1 = angka koefisien regresi pertama sebesar 0,437 yang berarti setiap penambahan nilai analisis kimia, meningkatkan nilai hasil belajar kimia 0,437. Sebaliknya jika angka negatif (-) berlaku penurunan Hasil Belajar Kimia.

b_2 = angka koefisien regresi kedua sebesar 0,458 yang berarti setiap penambahan nilai kemampuan matematika, meningkatkan nilai hasil belajar kimia 0,458. Sebaliknya jika angka negatif (-) berlaku penurunan Hasil Belajar Kimia.

Berdasarkan hasil olah data, persamaan regresi $Y = 18,009 + 0,458X_1 + 0,437X_2$

Selanjutnya untuk mengetahui apakah koefisien regresi signifikan atau tidak, digunakan uji t menguji signifikansi konstanta variabel Kemampuan Matematika dan Analisis Kimia sebagai *predictor* untuk variabel Hasil Belajar Kimia dengan pertama membuat hipotesis sebagai berikut:

H_0 : koefisien regresi tidak signifikan

H_1 : koefisien regresi signifikan

Kedua melihat nilai t_{tabel} dengan ketentuan $\alpha / 2 = 0,05 / 2 = 0,025$, uji dua sisi karena ingin mengetahui signifikansi koefisien regresi bukan mencari lebih besar atau lebih kecil. Derajat kebebasan (*df - degree of freedom*) dihitung dengan rumus = jumlah data - 2 = 32 - 2 = 30. Sehingga nilai t_{tabel} sebesar 2,042.

Ketiga, menentukan kriteria sebagai dasar pengambilan keputusan

Jika nilai $t_{hitung} < \text{nilai } t_{tabel}$, H_0 diterima

Jika nilai $t_{hitung} > \text{nilai } t_{tabel}$, H_0 ditolak

Keputusan: variabel pertama Kemampuan Analisis Kimia, nilai t_{hitung} **9.341** > 2,042 (nilai t_{tabel}), H_0 ditolak atau H_a diterima yang berarti koefisien regresi diterima. Variabel kedua Kemampuan Matematika, nilai t_{hitung} **9.341** > 2,042 (nilai t_{tabel}), H_0 ditolak atau H_a diterima yang berarti koefisien regresi diterima. Sedangkan pengambilan keputusan berdasarkan *probabilitas* atau *signifikansi* (*sig.*) sebagai dasar adalah sebagai berikut:

Jika *probabilitas* (*sig.*) > 0,025 (uji dua pihak), H_0 diterima

Jika *probabilitas* (*sig.*) < 0,025 (uji dua pihak), H_a diterima

Keputusan: (1) Kemampuan Matematika nilai *probabilitas* (*sig.*) sebesar

0,000 < 0,025, sehingga H_0 ditolak atau H_a diterima yang berarti koefisien regresi signifikan atau Hasil Analisis Kimia benar-benar berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar kimia. (2) Kemampuan Analisis Kimia nilai *probabilitas* (*sig.*) sebesar **0,000 < 0,025**, sehingga H_0 ditolak atau H_a diterima yang berarti koefisien regresi signifikan atau Hasil Analisis Kimia benar-benar berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar kimia.

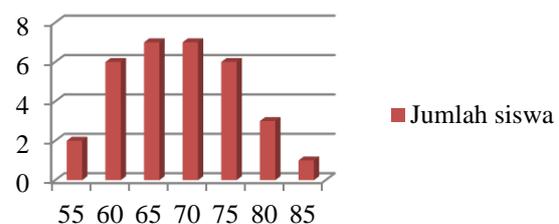
PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMA Negeri 10 Medan tepatnya di kelas XI MIPA 2 dengan jumlah 32 siswa. Dalam penelitian ini hasil yang dianalisis dalam pengujian hipotesis adalah (1) hubungan berupa regresi linear sederhana yaitu hubungan kemampuan matematika (X_1) dengan hasil belajar kimia (Y), (2) kemampuan analisis (X_2) dengan hasil belajar kimia (Y), dan (3) analisis menggunakan regresi linear ganda yaitu hubungan kemampuan matematika (X_1) dan kemampuan analisis kimia (X_2) dengan hasil belajar kimia (Y).

Kemampuan Matematika

Tes kemampuan matematika dilakukan guna melihat kemampuan matematika yang dimiliki oleh masing-masing siswa dengan menggunakan 10 soal matematika. Instrumen soal ini selanjutnya akan diujikan kepada sampel penelitian yaitu siswa kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 7 Medan. Adapun grafik kemampuan matematika siswa ditunjukkan pada gambar berikut.

Nilai Kemampuan Matematika Siswa

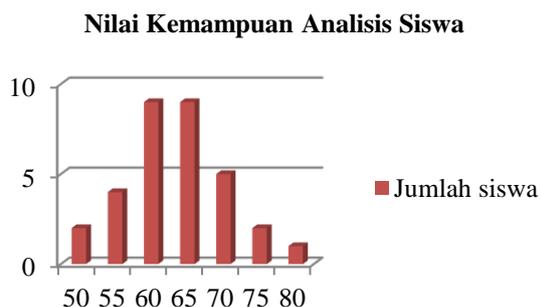


Gambar 2. Grafik nilai kemampuan matematika siswa.

Hasil tes kemampuan matematika siswa disajikan dalam bentuk diagram batang seperti pada gambar . Kemampuan matematika siswa diketahui dari nilai tes kemampuan matematika siswa dengan rata-rata nilai 68,43 nilai kemampuan matematika siswa ini masih tergolong rendah dibandingkan dengan nilai KKM siswa sebesar 70. Dari (gambar 2) dapat dilihat bahwa nilai terendah yang diperoleh siswa adalah sebesar 55 dan nilai paling tinggi yang diperoleh adalah sebesar 85.

Kemampuan Analisis

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada kemampuan analisis siswa yang berjumlah 32 orang di kelas kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 7 Medan diperoleh grafik nilai kemampuan analisis siswa sebagai berikut:



Gambar 3. Grafik nilai kemampuan analisis siswa

Berdasarkan data yang diperoleh didapat rata-rata nilai kemampuan analisis siswa sebesar 63,28. Dari gambar 3 dapat kita lihat bahwa nilai kemampuan analisis terendah siswa terdapat pada nilai 50 dengan jumlah siswa 2 orang. Sedangkan nilai kemampuan analisis tertinggi didapat pada 80 dengan jumlah siswa sebesar 1 orang.

Hasil Belajar

Hasil belajar kimia siswa pada penelitian ini diukur dengan menggunakan instrumen test berupa soal pilihan berganda sejumlah 20 soal. Adapun grafik hasil belajar kimia siswa dapat kita perhatikan pada grafik berikut:



Gambar 4. Grafik nilai hasil belajar siswa

Berdasarkan data penelitian diperoleh rata-rata hasil belajar kimia siswa sebesar 77.03 Rata-rata nilai hasil belajar kimia ini tergolong lebih tinggi dibandingkan dengan nilai KKM mata pelajaran kimia sebesar 75. Berdasarkan (gambar 4) nilai terendah yang diperoleh siswa adalah sebesar 65 oleh 2 siswa dan nilai hasil belajar kimia tertinggi yang diperoleh siswa adalah sebesar 90 oleh 1 orang siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan matematika terhadap hasil belajar kimia dengan nilai Sig_(1-tailed) 0,000<0,05; (2) Terdapat hubungan yang linear dan signifikan antara kemampuan analisis terhadap hasil belajar kimia dengan nilai Sig_(1-tailed) 0,000<0,05; (3) Terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan matematika dan kemampuan analisis kimia terhadap hasil belajar kimia dengan nilai Sig_(1-tailed) 0,000<0,05.

DAFTAR PUSTAKA

- Amarlita, D. M., & Sarfan, E. (2015). Analisis Kemampuan Makroskopis, Mikroskopis dan Simbolik pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Bimafika*, 6, 677–680.
- Cholifah, E. N. U., Yamtinah, S., & VH, E. S. (2019). Hubungan Kemampuan Analisis dan Matematika dengan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA Negeri 4 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2), 179–184. <https://doi.org/10.20961/jpkim.v8i2.253>

- Dibyantini, R. E., & Azaria, W. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Generik Sains Siswa Pada Materi Larutan Penyanga. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 2(2), 81–90.
- Fassenda, N., & Yonata, B. (2016). *Keterampilan Berpikir Menganalisis, Mengevaluasi, dan Mencipta Siswa SMA N 19 Surabaya Pada Materi Keesetimbangan Kimia*. 5(1), 19–25.
- Nainggolan, B., & Mutiah, R. (2020). *Pengajaran Materi Keesetimbangan Kimia Menggunakan Pembelajaran Problem Based Learning Disertai Macromedia Flash Hasil Pengembangan*. 2(2), 71–80.
- Nurhasanah, S., & Sobandi, A. (2016). Minat Belajar Sebagai Determinan Hasil Belajar Siswa (Learning Interest as Determinant Student Learning Outcomes). *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 1(1), 128–135.
<https://doi.org/10.17509/jpm.v4i1.14958>
- Panggabean, F. T. M., & Harahap, M. F. (2020). Analisis Problem Based Learning Dan Discovery Learning Menggunakan Macromedia Flash Pada Materi Termokimia. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 2(2), 58–63.
<https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jipk.v2i2.19391>
- Parida, I., Winarsih, M., Maksun, A., & Adiansha, A. A. (2018). Improving the Ability of Mathematic Communication through the Realistic Mathematic Education Approach (RME) at the Student Class Iv. *American Journal of Educational Research*, 6(8), 1063–1071.
<https://doi.org/10.12691/education-6-8-1>
- Sari, J., Bahar, A., & Handayani, D. (2017). STUDI KOMPARASI ANTARA MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING DAN GROUP INVESTIGATION TERHADAP HASIL BELAJAR KIMIA SISWA. *ALOTROP Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 1(1), 60–65.
- Ware, K., & Rohaeti, E. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMA. *Jurnal Tadris Kimiya*, 3(1), 42–51.
<https://doi.org/10.15575/jtk.v3i1.2219>