

## **Pengaruh Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Metabolisme Karbohidrat Terhadap Motivasi dan Kemandirian Belajar Mahasiswa**

**Desy Rahmayanti Hasibuan, Ida Duma Riris dan Ramlan Silaban**

Program Studi Pendidikan Kimia Pascasarjana Universitas Negeri Medan, Medan, 20221  
Sumatera Utara, Indonesia

Email: [desyrahmayantihsb@yahoo.co.id](mailto:desyrahmayantihsb@yahoo.co.id)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh perbaikan pembelajaran interaktif berbasis web dan pengaruhnya terhadap motivasi dan kemandirian belajar mahasiswa. Materi pembelajaran pada penelitian ini adalah metabolisme karbohidrat. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (development research) yang bersifat deskriptif. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling di jurusan kimia Unimed. Sampel yang diujicobakan sebanyak 31 orang mahasiswa semester 4. Hasil yang dilihat diperoleh dari data angket motivasi, kemandirian belajar dan respon mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis web. Selanjutnya hasil belajar diperoleh dari data evaluasi (pretest-postes), tugas mahasiswa, nilai formatif. Soal yang digunakan sebanyak 15 soal multiple choice dan soalnya terlebih dahulu divalidasi. Hasil yang diperoleh dari angket motivasi 45.16% tergolong kategori tinggi, kemandirian belajar 32.26% tergolong kategori tinggi, dan respon mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis web sebesar 51.61% tergolong kategori tinggi. Sedangkan dari hasil belajar rata-rata nilai pretes 30.90 dan postes 84.41, nilai tugas LKM rata-rata 78.60, CBR rata-rata 89.19, CJR rata-rata 80.65, nilai formatif rata-rata 87.78.

**Kata kunci:** pembelajaran interaktif berbasis web, metabolisme karbohidrat, motivasi, belajar mandiri.

### **Abstract**

This research aims to obtain improvements in web-based interactive learning and its effects on students' motivation and independence. Material in this research is carbohydrate metabolism. This research is a descriptive research development. Sampling was done by purposive sampling technique in Unimed chemistry department. The sample was tested as many as 31 students of semester 4. Results were obtained from the motivation questionnaire data, learning independence and students' response to web-based learning. Further learning results obtained from data evaluation (pretest-postes), student assignments, formative values. Problems used as many as 15 questions multiple choice and so first validated. Then results obtained from the motivation questionnaire 45.16% is classified high category, 32.26% independent learning independence is classified high category, and student response to web-based learning is amounted to 51.61% high category. While the average learning outcomes of pretest value of 30.90 and postes 84.41, the average MFI assignment value is 78.60, CBR averaged 89.19, average CJR 80.65, average formative value 87.78.

**Keywords:** web-based interactive learning, carbohydrate metabolism, motivation, self-study

## A. PENDAHULUAN

Metabolisme adalah aktivitas sel yang amat terkoordinasi, mempunyai tujuan, dan mencakup berbagai kerjasama banyak sistem multienzim (Nelson dkk (2004)). Observasi pembelajaran metabolisme karbohidrat yang biasa dilakukan di Unimed yaitu persentasi (power point), diskusi, tugas kelompok/ makalah dan pemberian tugas individu kepada mahasiswa.

Instruksi Berbasis Web (WBI) penting dibidang pendidikan karena bergesernya paradigma pendidikan dari guru kepada siswa, sehubungan dengan itu dibutuhkan adanya metode pengajaran yang secara efektif dapat mengadopsi perubahan yang cepat dari lingkungan pendidikan (Sudha dan Amutha, 2015). E-learning merupakan gelombang baru dalam strategi pembelajaran. melalui penggunaan inovatif teknologi modern, E-learning tidak hanya merevolusi pendidikan dan membuatnya mudah diakses tetapi menjadi tantangan berat bagi instruktur dan peserta didik (Kumar dan Jaya, 2013). Strategi pembelajaran berbasis web atau situs web adalah pembelajaran yang memanfaatkan internet sebagai alat untuk belajar (Hidayat, dkk. 2017). Lingkungan E-learning penting bagi infrastruktur universitas yang memungkinkan guru untuk memberikan representasi pengetahuan yang berbeda untuk meningkatkan interaksi antara guru dan siswa, dan antara sesama siswa (Kumar dan Jaya, 2013).

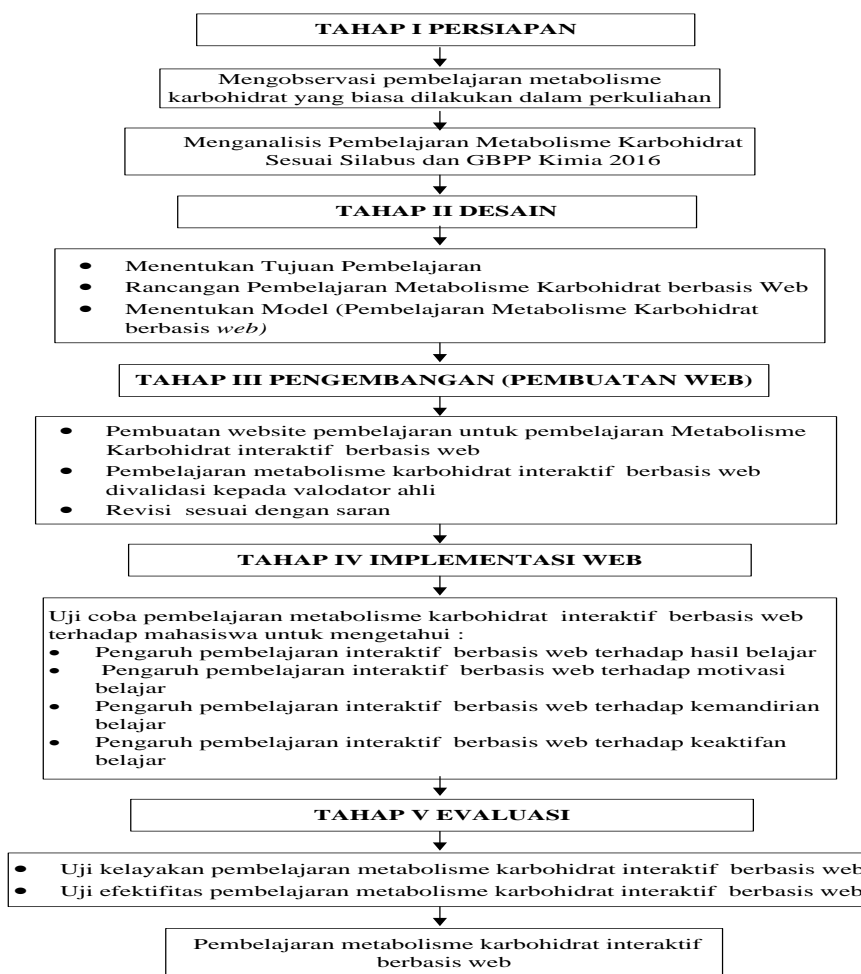
Pengajaran berbasis web memberikan kesempatan yang baik karena langsung dapat memberikan umpan balik dari instruksi kinerja yang dilakukan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Melalui internet informasi dapat diakses secara fleksibel oleh individu karena internet secara khususnya memberikan tautan dan node pada pembaca (Lin dan Hsieh, 2001). Pembelajaran berbasis Web difokuskan pada hal-hal sebagai berikut: (1) Penciptaan belajar menyenangkan karena tidak terikat oleh waktu, ruang dan tempat, (2) aktivitas pembelajaran yang berpusat pada kebutuhan dan minat siswa, (3) memberikan kebebasan kepada siswa dalam belajar dibantu web melalui internet, (4) terbuka dan memberikan kebebasan untuk berkolaborasi secara lokal maupun global kepada siswa dalam belajar memecahkan masalah (Hidayat, dkk. 2017). Pada pembelajaran berbasis web, siswa dapat mengakses semua informasi dengan cepat dan tanpa batas ruang dan waktu. Bentuk materi, ujian, kuis dan cara pendidikan lainnya dapat juga diimplementasikan pada web dan mereka dapat mendownload sendiri. Faktor lain yang bisa diharapkan untuk memberikan efek dalam meningkatkan prestasi belajar siswa adalah motivasi. Hal ini motif diri terhadap kemampuan siswa dalam mencapai standar kompetensi atau subyek sasaran (Hidayat, dkk. 2017).

**Sudha dan Amutha** (2015) menyatakan bahwa penerapan WBI sangat efektif dan berpengaruh positif pada pembelajaran kimia di tingkat tersier, berdasarkan hasil yang diperoleh rata-rata nilai pretes kelas kontrol 9,76 dan kelas eksperimen 10,88, dan rata-rata nilai postes untuk kelas control 12,35, dan kelas eksperimen 17,29. Das (2015) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis web sangat efektif untuk digunakan dalam pembelajaran, ini dilihat dari hasil penelitian yang diperoleh, rata-rata pretes kelompok control dan eksperimen adalah 7,26, hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan secara signifikan, sedangkan rata-rata nilai postes dari kelompok control 9,66 dan kelompok eksperimen 12,2 hal ini berarti ada perbedaan secara signifikan antara kedua kelompok sampel. Chandra dan Watters (2011) pembelajaran berbasis web siswa menyumbangkan waktu 16% dari waktu tatap muka disekolah, siswa mengakses pelajaran, mendiskusikan isi dengan rekan-rekan mereka, hyperlink akses, melakukan kuis, dan lengkap tugas-tugas lain secara online seperti yang diperlukan. Sebagian besar siswa (lebih dari 90%) diakses website setelah sekolah. Kumulatif pola data login menunjukkan bahwa pada hari kerja paling masuk setelah 16:30 sampai 23:30. Itu juga menarik untuk dicatat bahwa

website tidak memiliki pengguna antara jam 15:30 dan 16:30 (sekolah selesai pada 3:00) dan juga pada jam-jam awal pagi (2,30-4,30 am). Rata-rata website memiliki setidaknya satu atau lebih pengguna hingga 20 jam per hari. Partisipasi siswa dalam penelitian ini menunjukkan bahwa website dapat memfasilitasi belajar di luar batas-batas ruang kelas dan jadwal sekolah.

## B. METODE

Penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan (development research) yang bersifat deskriptif. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* di jurusan kimia Unimed pada materi metabolisme karbohidrat. Skema penelitian sebagai berikut.



## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

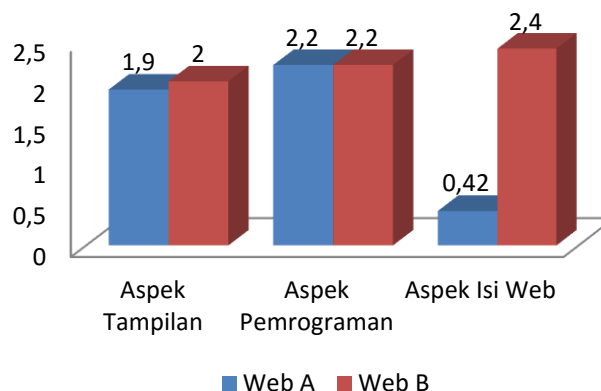
### 1. Deskripsi Hasil Analisis Pembelajaran Metabolisme Karbohidrat dan Web Pembelajaran yang Menggunakan Wordpress

Sebelum dilakukan pengembangan web terlebih dahulu dilakukan analisis web yang menggunakan wordpress sesuai dengan format yang sudah dibuat. Hasil analisis web pembelajaran diperoleh seperti pada tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1. Deskripsi Hasil Analisis terhadap Web**

Web	Aspek Tampilan	Aspek Pemrograman	Aspek Isi Web
Web A	1.9	2.2	0.42
Web B	2	2.2	2.4

Deskripsi hasil analisis kelayakan aspek tampilan, pemrograman, dan isi web terhadap 2 web disajikan pada gambar 1 dibawah ini.



**Gambar 1** Analisis Kelayakan Web Pembelajaran

Dari penyajian gambar diatas dapat diperoleh informasi bahwa web A kelayakan aspek tampilan sebesar 1,9, kelayakan aspek pemrograman sebesar 2,2, kelayakan aspek isi web sebesar 0,42, sehingga rata-rata web A diperoleh 1,5 (tidak layak dan perlu direvisi total). Sedangkan pada web B kelayakan aspek tampilan sebesar 2, kelayakan aspek pemrograman sebesar 2,2, kelayakan aspek isi web sebesar 2,4, sehingga rata-rata web B diperoleh 2,2 (kurang layak dan sebagian isi direvisi). Sedangkan rata-rata kedua web A dan B diperoleh 1,85 (kurang layak dan perlu untuk direvisi), maka dari itu peneliti melakukan revisi total untuk kedua web, sehingga peneliti mengembangkan kegiatan pembelajaran interaktif berbasis web.

## 2. Deskripsi Hasil Pengembangan Web dengan Desain Wordpress

Pengembangan web dilakukan dengan desain wordpress mengacu pada model ADDIE sebelum diujicobakan terlebih dahulu divalidasi. Hasil web pembelajaran yang dikembangkan divalidasi diperoleh seperti pada tabel 2 dan 3.

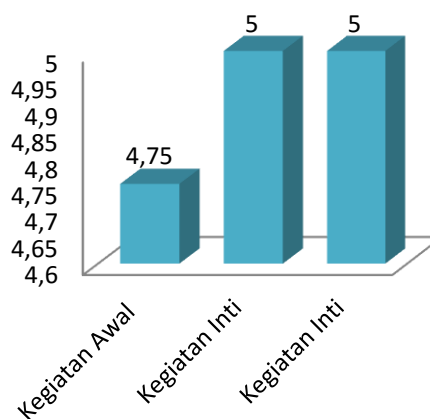
**Tabel 2. Kelayakan Kegiatan Pembelajaran Biokimia Interaktif Berbasis Web**

Kelayakan Kegiatan Pembelajaran		
Awal	Inti	Penutup
4.75	5.0	5.0

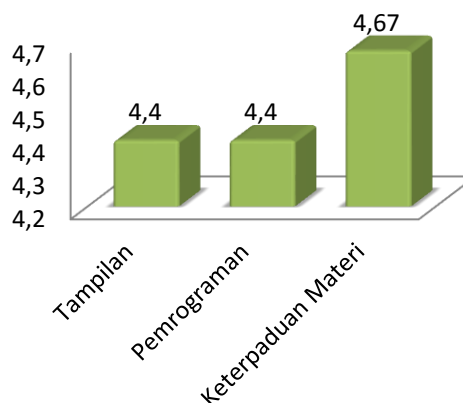
**Tabel 3. Kelayakan Web Pembelajaran**

	Kelayakan Web	
Tampilan	Pemrograman	Keterpaduan Materi
4.4	4.4	4.67

Deskripsi hasil analisis kelayakan kegiatan pembelajaran interaktif berbasis web disajikan pada gambar 2 dibawah ini.



**Gambar 2** Kelayakan Kegiatan Pembelajaran Biokimia Interaktif Berbasis Web



**Gambar 3** Kelayakan Web Pembelajaran

Berdasarkan gambar 2 dan 3 diperoleh informasi untuk kelayakan kegiatan pembelajaran, kelayakan kegiatan awal sebesar 4,75 kelayakan kegiatan inti sebesar 5,0, dan kelayakan kegiatan penutup sebesar 5,0 sehingga rata-rata kegiatan pembelajaran sebesar 4,91 (kategori sangat layak). Sedangkan untuk web pembelajaran interaktif dalam kegiatan pembelajaran Biokimia II diperoleh informasi untuk kelayakan aspek tampilan sebesar 4,4, kelayakan aspek pemrograman sebesar 4,4, dan kelayakan aspek

keterpaduan dengan materi sebesar 4,67, sehingga diperoleh rata-rata sebesar 4,49 (kategori sangat layak).

Arkün dan Akkoyunlu (2008) meneliti pengembangan proses belajar dari lingkungan multimedia pembelajaran Matematika menurut model ADDIE dan opini siswa terhadap lingkungan pembelajaran multimedia. Proses pengembangan lingkungan diteliti menurut Menganalisis, Merancang, Mengembangkan, Melaksanakan, Mengevaluasi, Model Desain Instruksional (ADDIE). Hasil yang diperoleh dari pengembangan multimedia dengan menggunakan model ADDIE ini dari 85 orang siswa rata-rata nilai pretes 12.53 dan rata-rata nilai postes 13.66. Sedangkan opini siswa dari kemudahan penggunaan multimedia 94.1%, memastikan kerjasama 84.7%, mendorong berpikir 61.2%, menyenangkan 91.8%, serta memastikan mereka bisa menggunakan apa yang telah dipelajari 89.4%, sedangkan implementasi evaluasi diri sendiri sangat bagus 74.1%, bagus 23.5%, dan respon siswa ketika ditanya dengan apa yang perlu ditambahkan/diubah untuk meningkatkan lingkungan multimedia pembelajaran maka tanggapan tidak perlu untuk merubah sebesar 78.8%.

Saluky (2016) meneliti pengembangan bahan ajar bisa dilakukan dengan menggunakan wordpress. Wordpress dibuat dengan bahasa pemrograman PHP, berbasis data (database) MySQL. Wordpress digunakan sebagai mesin blog dan merupakan sebuah aplikasi sumber terbuka yang populer. Perangkat lunak sumber terbuka ada 2 yakni PHP dan MySQL. Perancangan bahan ajar dengan menggunakan wordpress dilakukan dengan tahapan mengidentifikasi masalah yang ada, selanjutnya membuat perancangan protipe dengan memanfaatkan open source, dalam hal ini open source yang dikembangkan adalah software wordpress. Rancangan protipe ada 2 kolom yakni kolom menu navigasi (pengaturan dasar pengguna, daftar judul, topik terkini, materi pengguna aktif, koom pencarian), dan kolom konten isi materi. Kemudian tahapan selanjutnya adalah memvalidasi protipe yang sudah dibuat kepada validator ahli, dan tahapan yang terakhir membuat/ memproduksi protipe sesuai dengan kebutuhan siswa. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah bahan ajar berbasis web menggunakan wordpress dengan presentase penyajian materi sebesar 82% , dengan kriteria presentase yang kuat berarti penyajian materi sangat baik.

Paristiowati dan Amanda (2014) mengembangkan pembelajaran online berdasarkan analisis kebutuhan dan karakteristik koloid yang menggunakan Moodle versi 2.5.3. Berdasarkan uji pengembangannya oleh media, bahan, dan ahli bahasa telah menunjukkan baik dan intepretasi yang sangat baik. Hasil reliabilitas antar penilai dan uji coba bagi siswa dan guru interpretasi yang baik dan sangat baik. Dapat disimpulkan pembelajaran online sistem berdasarkan Moodle versi 2.5.3 yang baik dan layak untuk menyelesaikan pembelajaran koloid.

### 3. Deskripsi Hasil Belajar Mahasiswa

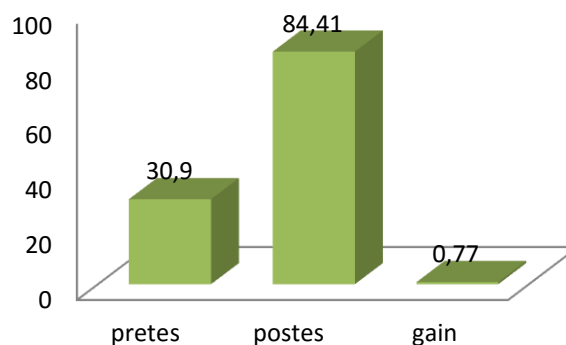
Hasil belajar mahasiswa diperoleh dari nilai pretes dan postes, serta nilai penugasan mahasiswa dan nilai evaluasi (formatif). Hasil belajar dilihat dari pretes dan postes mahasiswa seperti pada tabel 3.

**Tabel 4. Data Hasil Belajar Kelompok Sampel**

<b>Data</b>	<b>Skor tertinggi</b>	<b>Skor terendah</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>Stand.Deviasi</b>	<b>Varians</b>
Pretes	55	13	30.90	11.76	138.36

Postes	92	71	84.41	5.87	34.42
Gain	0.90	0.42	0.77	0.100	0.010

Berdasarkan tabel 4 data hasil pretes pada kelompok sampel diperoleh skor tertinggi sebesar 55, skor terendah 13, dengan rata-rata = 30.90 , standar deviasi (SD) = 11.76 dan Varians ( $S^2$ ) = 5.87. Sedangkan data hasil postes pada kelompok sampel diperoleh skor tertinggi sebesar 92, skor terendah 71, dengan rata-rata = 84.41, standar deviasi (SD) = 5.87 dan Varians ( $S^2$ ) = 34.42. Selanjutnya hasil gain dari kelompok sampel diperoleh skor tertinggi sebesar 0.90, skor terendah 0.42, dengan rata-rata = 0.77, standar deviasi (SD) = 0.100 dan Varians ( $S^2$ ) = 0.010. Berdasarkan data diatas deskripsi pretes dan postes serta peningkatan hasil belajar mahasiswa disajikan dalam gambar 3 berikut ini.



**Gambar 3** Deskripsi Pretes dan Postes serta Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa

Berdasarkan gambar diatas diperoleh informasi bahwa rata-rata nilai pretes mahasiswa kelompok sampel sebesar 30.9 dan rata-rata postes mahasiswa kelompok sampel sebesar 84.41 sehingga diperoleh peningkatan hasil belajar mahasiswa sebesar 0.77 dan tergolong kategori tinggi. Sedangkan hasil belajar mahasiwa dilihat dari nilai tugas dan nilai formatif (evaluasi) seperti pada tabel 5 dibawah ini.

**Tabel 5. Data Nilai Hasil Belajar Kelompok Sampel**

Nilai	Skor tertinggi	Skor terendah	Rata-rata	Stand.Deviasi	Varians
LKM	91.67	61.67	78.60	7.72	59.65
CBR	91	85	89.19	1.38	1.89
CJR	90	70	80.65	4.01	16.10
Formatif	93	66	87.78	6.02	36.19



Dengan penerapan pembelajaran interaktif berbasis web pada kelompok sampel, hasil nilai LKM dari kelompok sampel diperoleh skor tertinggi sebesar 91.67, skor terendah 61.67, dengan rata-rata = 78.60, standar deviasi (SD) = 7.72 dan Varians ( $S^2$ ) = 59.65. Sedangkan penilaian tugas hasil CBR kelompok sampel diperoleh skor tertinggi sebesar 91, skor terendah 85, dengan rata-rata = 89.19, standar deviasi (SD) = 1.38 dan Varians ( $S^2$ ) = 1.89. Dan hasil CJR kelompok sampel diperoleh skor tertinggi sebesar 90, skor terendah 70, dengan rata-rata = 80.65, standar deviasi (SD) = 4.01 dan Varians ( $S^2$ ) = 16.10. Sedangkan hasil evaluasi secara umum dilihat dari hasil tes formatif kelompok sampel diperoleh skor tertinggi sebesar 93, skor terendah 66, dengan rata-rata = 87.78, standar deviasi (SD) = 6.02 dan Varians ( $S^2$ ) = 36.1.

A.Sudha dan S. Amutha (2015) Instruksi Berbasis Web (WBI) penting dibidang pendidikan karena bergesernya paradigma pendidikan dari guru kepada siswa. Pergeseran ini membutuhkan adanya metode pengajaran yang baru yang secara efektif dapat mengadopsi perubahan yang cepat dari lingkungan pendidikan. Penerapan WBI sangat efektif dalam pembelajaran, berdasarkan hasil yang diperoleh rata-rata nilai pretes kelas kontrol 9.76 dan kelas eksperimen 10.88, dan rata-rata nilai postes untuk kelas control 12.35, dan kelas eksperimen 17.29. Oleh karena itu disimpulkan bahwa WBI lebih mempengaruhi belajar kimia. Oleh karena itu membuktikan bahwa WBI efektif dalam pembelajaran kimia di tingkat tersier. Das (2015) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis web sangat efektif untuk digunakan dalam pembelajaran, ini dilihat dari hasil penelitian yang diperoleh, rata-rata pretes kelompok control dan eksperimen adalah 7,26, hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan secara signifikan, sedangkan rata-rata nilai postes dari kelompok control 9,66 dan kelompok eksperimen 12,2 hal ini berarti ada perbedaan secara signifikan antara kedua kelompok sampel.

#### 4. Deskripsi Hasil Angket Mahasiswa

Dengan penerapan pembelajaran interaktif berbasis web pada kelompok sampel, diperoleh hasil angket motivasi belajar, kemandirian belajar, respon mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis web. Distribusi hasil angket diperoleh seperti tabel 6.

**Tabel 6. Deskripsi Hasil Angket Mahasiswa**

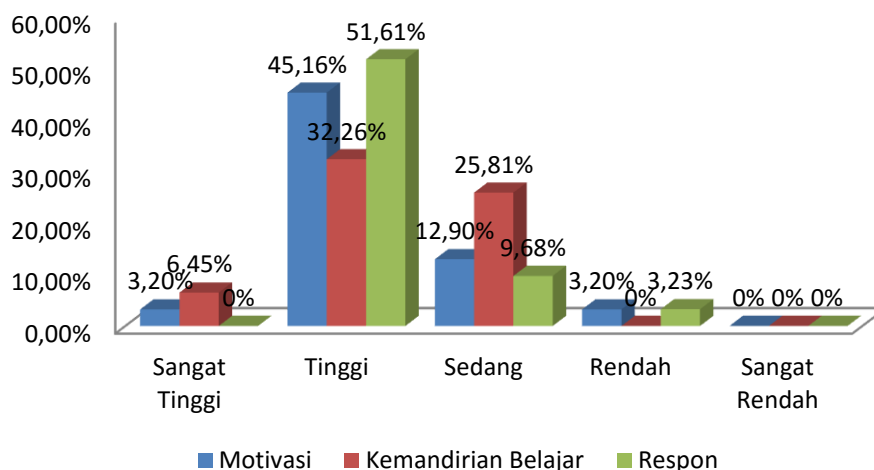
Angket	Persentase (%)				
	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
<b>Motivasi</b>	3.2 %	45.16 %	12.90 %	3.2 %	0 %
<b>Kemandirian Belajar</b>	6.45 %	32.26 %	25.81 %	0 %	0 %
<b>Respon</b>	0 %	51.61 %	9.68 %	3.23 %	0 %

Dari tabel diatas diperoleh persentase angket motivasi kategori motivasi sangat tinggi sebesar 3.2%, motivasi tinggi sebesar 45.16%, motivasi sedang sebesar 12.90%, motivasi rendah sebesar 3.2%, dan motivasi sangat rendah sebesar 0%. Sedangkan angket kemandirian belajar mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa yang kemandirian belajar sangat tinggi sebesar 6.45%, kemandirian belajar tinggi sebesar 32.26%, kemandirian belajar sedang sebesar 25.81%, kemandirian belajar rendah sebesar 0%, kemandirian belajar sangat rendah sebesar 0%. Angket respon terhadap pembelajaran berbasis web kategori sangat tinggi sebesar 0%, respon terhadap



pembelajaran berbasis web kategori tinggi sebesar 51.61%, respon terhadap pembelajaran berbasis web kategori sedang sebesar 9.68%, respon terhadap pembelajaran berbasis web kategori rendah sebesar 3.23%, dan respon terhadap pembelajaran berbasis web kategori sangat rendah sebesar 0%.

Berdasarkan data diatas deskripsi motivasi, kemandirian belajar dan respon mahasiswa terhadap pembelajaran interaktif berbasis web disajikan dalam gambar 5 berikut ini.



**Gambar 5** Persentase (%) Motivasi, Kemandirian Belajar serta Respon Mahasiswa terhadap Pembelajaran Berbasis Web

Berdasarkan gambar 5 diperoleh informasi mahasiswa yang motivasi sangat tinggi sebesar 3.2%, motivasi tinggi sebesar 45.16%, motivasi sedang sebesar 12.90%, motivasi rendah sebesar 3.2%, dan motivasi sangat rendah sebesar 0%. Sedangkan angket kemandirian belajar mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa yang kemandirian belajar sangat tinggi sebesar 6.45%, kemandirian belajar tinggi sebesar 32.26%, kemandirian belajar sedang sebesar 25.81%, kemandirian belajar rendah sebesar 0%, kemandirian belajar sangat rendah sebesar 0%. Sedangkan hasil yang diperoleh dari angket respon mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis web. Respon terhadap pembelajaran berbasis web kategori sangat tinggi sebesar 0%, respon terhadap pembelajaran berbasis web kategori tinggi sebesar 51.61%, respon terhadap pembelajaran berbasis web kategori sedang sebesar 9.68%, respon terhadap pembelajaran berbasis web kategori rendah sebesar 3.23%, dan respon terhadap pembelajaran berbasis web kategori sangat rendah sebesar 0%. Dari hasil angket diperoleh kesimpulan bahwa motivasi, kemandirian belajar, dan respon mahasiswa dengan pembelajaran berbasis web tergolong kategori tinggi.

Wijaya (2012) dengan menerapkan model E-pembelajaran berpengaruh terhadap hasil belajar TIK siswa ditinjau dari motivasi belajar siswa pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Payangan, serta memberikan implikasi agar guru dalam menerapkan model E-pembelajaran memperhatikan motivasi belajar siswa. Hal ini dilihat dari hasil untuk siswa yang memiliki motivasi tinggi, hasil belajar TIK siswa yang mengikuti model E-pembelajaran lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional, ditunjukkan dari hasil nilai  $Q_{hitung} = 77,36$  signifikan pada  $\alpha=0,05$ , sedangkan untuk siswa yang memiliki motivasi belajar rendah, hasil belajar TIK siswa

yang mengikuti model pembelajaran konvensional lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti model E-pembelajaran, ditunjukkan dari hasil nilai  $Q_{hitung} = 54,55$  signifikan pada  $\alpha=0,05$ .

Harandi (2015) dengan meneliti kekuatan hubungan antara e-learning dengan motivasi siswa. Dari hasil diperoleh informasi bahwa e-learning merupakan salah satu elemen yang bisa mempengaruhi motivasi siswa. Sedangkan hasil hipotesis menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara e-learning dengan motivasi siswa, hal ini diperoleh dari ketika guru menerapkan e-learning siswa lebih banyak termotivasi untuk belajar. Motivasi belajar peserta didik menjadi tinggi, sebab pembelajaran interaktif berbasis web merupakan pembelajaran yang menggunakan website sebagai sumber/media pembelajaran yang dilakukan secara online kapanpun dan dimanapun bisa dilakukan oleh peserta didik sehingga tidak monoton (Saluky, 2016). Selain itu, tampilan website yang menarik untuk peserta didik, masuk ke website harus terlebih dahulu log in dengan id dan password masing-masing, ditambah lagi website memiliki tampilan admin, dan tampilan beranda, serta dilengkapi dengan materi pembelajaran yang bisa didownload, video pembelajaran, serta soal-soal. Selain itu, dengan adanya website dapat memotivasi pendidik dan peserta didik untuk saling berkolaborasi antar satu dengan yang lainnya dengan membuat komentar-komenta yang berisi pokok bahasan pembelajaran dan diskusi dengan tugas sekolah. Ditambah lagi peserta didik bisa mengulang kembali materi yang telah dipelajari kalau belum dipahami (Kosasi, 2015).

Mawardi (2014) meneliti keefektifan desain pembelajaran berbasis e-learning dalam menumbuhkan kemandirian dan hasil belajar mahasiswa. Pembelajaran berbasis Moodle e-learning menumbuhkan kemandirian belajar mahasiswa pada kategori tinggi, dan lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan CD-ROM dan e-mail, hal ini dilihat dari data temuan T hitung sebesar 3,970,  $p = 0,000$  ( $p = 0,002 < \alpha = 0,050$ ) dan rata-rata tingkat belajar mandiri kelompok eksperimen mencapai 73,86, dan kelompok kontrol mencapai 69,53. 2). Kemandirian belajar mahasiswa yang tinggi ini tidak terlepas dari pengajaran berbasis web yang dapat memberikan kesempatan yang lebih baik dibandingkan dengan pengajaran yang bersifat konvensional, dan didukung dengan akses informasi yang fleksibel yang menarik peserta didik untuk mengikuti link materi yang telah dibuat (Lin dan Hsieh. 2001). Disamping itu, pembelajaran berbasis web peserta didik bisa mendapatkan informasi dengan cepat tanpa batas ruang, waktu dan tempat (Hidayat,dkk. 2017).

#### 4. Deskripsi Keaktifan Mahasiswa pada Pembelajaran Berbasis Web

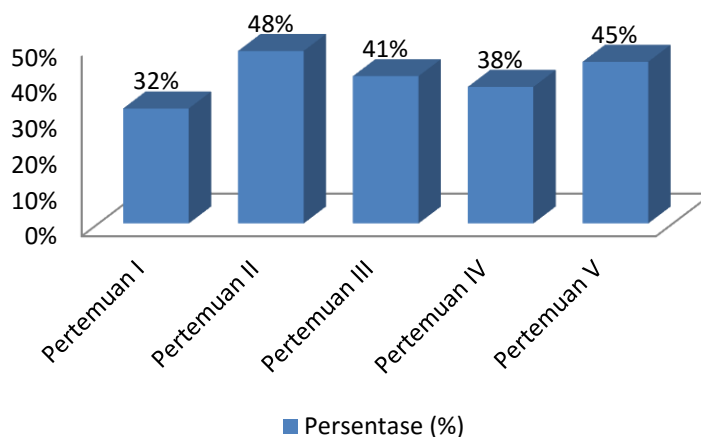
Dengan penerapan pembelajaran interaktif berbasis web pada kelompok sampel, diperoleh persentase (%) keaktifan mahasiswa pada pembelajaran berbasis web. Distribusi frekuensi data persentase (%) keaktifan mahasiswa terhadap pembelajaran interaktif berbasis web terlihat pada tabel 7.

**Tabel 7. Persentase(%) Keaktifan Mahasiswa**

<b>Keaktifan</b>	<b>Persentase (%)</b>
Pertemuan I	32 %
Pertemuan II	48 %
Pertemuan III	41 %

Pertemuan IV	38 %
Pertemuan V	45 %

Berdasarkan data diatas, maka diperoleh gambar seperti gambar 6 berikut ini.



**Gambar 6** Persentase (%) Keaktifan Mahasiswa pada Pembelajaran Berbasis Web

Berdasarkan gambar diatas diperoleh informasi bahwa persentase (%) keaktifan mahasiswa pada pembelajaran metabolisme interaktif berbasis web Keaktifan mahasiswa pada pertemuan I 32%, pertemuan II 48%, pertemuan III 41%, pertemuan IV 38%, pertemuan V 45%, sehingga rata-rata persentase (%) keaktifan mahasiswa sebesar 40.8%

Das (2015) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis web sangat efektif untuk digunakan dalam pembelajaran, ini dilihat dari hasil penelitian yang diperoleh, rata-rata pretes kelompok control dan eksperimen adalah 7.26, hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan secara signifikan, sedangkan rata-rata nilai postes dari kelompok control 9.66 dan kelompok eksperimen 12.2 hal ini berarti ada perbedaan secara signifikan antara kedua kelompok sampel. Dan hasil respon siswa terhadap penggunaan computer dalam pendidikan (76%) dari kelompok eksperimen sangat setuju bahwa mereka mampu memperoleh pengetahuan secara efektif melalui pembelajaran berbasis web, 70% dari mereka menganggap menghabiskan terlalu banyak waktu di pembelajaran berbasis web, 48% sangat disepakati dan 40% setuju bahwa pembelajaran berbasis web membantu mereka kecepatan belajar sendiri, 80% dari responden sangat setuju pembelajaran berbasis web mereka mampu lebih baik untuk memvisualisasikan konsep.

#### D. KESIMPULAN

1. Hasil analisis web menggunakan wordpress terhadap web A dan B menunjukkan bahwa keduanya sudah layak namun masih diperlukan revisi total. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis web A kelayakan aspek tampilan sebesar 1,9, kelayakan aspek pemrograman sebesar 2,2, kelayakan aspek isi web sebesar 0,42, sehingga rata-rata web A diperoleh 1,5 (layak namun masih perlu direvisi total). Sementara itu pada web B kelayakan aspek tampilan sebesar 2, kelayakan aspek pemrograman sebesar 2,2, kelayakan aspek isi web sebesar 2,4, sehingga rata-rata web B diperoleh

- 2,2 (layak namun sebagian isi perlu direvisi). Rata-rata kedua web A dan B diperoleh 1,85 (kurang layak dan perlu untuk direvisi).
2. Hasil pengembangan web dengan menggunakan wordpress yang didesain ulang menunjukkan bahwa web (alamat situs metakarbo.com.) sudah layak digunakan. Hal ini dilihat dari hasil validasi oleh validator ahli tingkat kelayakan kegiatan pembelajaran interaktif berbasis web yang dikembangkan rata-rata kelayakan kegiatan pembelajaran sebesar 4,91 (kategori sangat layak), sedangkan kelayakan website pembelajaran interaktif berbasis web yang dikembangkan rata-rata sebesar 4,49 (kategori sangat layak).
  3. Peningkatan hasil belajar mahasiswa setelah menggunakan pembelajaran Biokimia II interaktif berbasis web sebesar 0,77, hal ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar mahasiswa tergolong kategori tinggi.
  4. Hasil belajar yang diperoleh dari penugasan rata-rata nilai LKM 78,60, rata-rata nilai Critical Book Report 89,19, rata-rata nilai Critical Journal Review 80,65. Sedangkan untuk evaluasi secara keseluruhan pembelajaran Biokimia II interaktif berbasis web diperoleh rata-rata nilai evaluasi (formatif) 87,78.
  5. Hasil angket yang diperoleh dari mahasiswa, motivasi mahasiswa terhadap pembelajaran Biokimia II interaktif berbasis web tergolong kategori tinggi sebesar 45.16 %, sedangkan kemandirian belajar mahasiswa dengan pembelajaran Biokimia II interaktif berbasis web tergolong kategori tinggi sebesar 32.26 %, sedangkan respon mahasiswa terhadap pembelajaran Biokimia II interaktif berbasis web tergolong kategori tinggi sebesar 51.61 %.

#### **E. UCAPAN TERIMAKASIH**

1. Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah membantu penulis dalam penelitian ini
2. Kepada orang tua yang telah mendukung serta membantu dana dalam penelitian ini
3. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini

#### **F. REFERENSI**

- Arkün, S. dan Akkoyunlu, B., 2008, A Study On the Development Process Of A Multimedia Learning Environment According to the ADDIE Model And Students' Opinions Of the Multimedia Learning Environment. *Interactive Educational Multimedia*, 17: 1-19.
- Chandra, V., dan Watters, J., 2012, Re-thinking physics teaching with web-based learning, *Computers & Education*, 58: 631–640.
- Das, M. N, 2015, Effectiveness Of The Web- Based Learning In Secondary School Education. *International Journal of Informative & Futuristic Research*, 2(8): 2456-2461.
- Harandi, S.R, 2015, Effects of E-Learning on Students' Motivation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 181: 423 – 430.
- Hidayat. S., Setyosari, P., Sulton, dan Sihkabuden 2017, The Effect of Learner Autonomy Strategy Based On Web Vs Text and Achievement Motivation on Learning Achievement in Entrepreneurship Subject, *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 7(2): 27-32.
- Kosasi, S., 2015, Perancangan e-learning untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Guru dan Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika Singaraja–Bali*, 1-7.

- Lin. B, dan Hsieh, C-T., 2001, Web-Based Teaching and Learner Control: A Research Review. *Computers & Education*, 37: 377–386.
- Mawardi, 2014, Keefektifan Desain Pembelajaran Berbasis E-Learning dalam Menumbuhkan Kemandirian dan Hasil Belajar Mahasiswa. *Seminar Nasional*, 102-119.
- Nelson, M., Beresford, S., Kearney, J., 2004. Gizi Kesehatan Masyarakat. Jakarta: EGC
- Paristiowati. M, dan Amanda. F, 2014, Development of Online Learning using Moodle Version 2.5.3 (Case Study at Secondary Schools, Jakarta). *Proceeding of International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Sciences 2014, Yogyakarta State University*, 39-46.
- Kumar, R. K. dan Jaya. K. R. , 2013 Effectiveness of e-Learning in Teaching Chemistry with Reference to Certain Selected Variables. *International Journal of Education and Practice*, 1(1): 1-13.
- Saluky, 2016, Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Web dengan Menggunakan Wordpress. *EduMa*, 5 (1): 80- 90.
- Sudha. A, dan Amutha, S., 2015, Higher Secondary Learners' Effectiveness towards Web Based Instruction (WBI) on Chemistry. *Universal Journal of Educational Research*, 3(7): 463-466.
- \_\_\_\_\_, 2015, Effectiveness of Web-Based Instruction (WBI) in Chemistry at Tertiary Level. *American International Journal of Research in Humanities, Arts and Social Sciences*, 11(1): 81-84.
- Wijaya. K.A, 2012, *Pengaruh Penerapan Model e-Pembelajaran Berbasis Web Terhadap Hasil Belajar Teknologi Informasi dan Komunikasi Ditinjau dari Aspek Motivasi Belajar Siswa*. Tesis, Program Magister Pendidikan Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha, Bali, 2012.