

## **PENGEMBANGAN MODUL BIOMOLEKUL DAN METABOLISME DENGAN PARADIGMA *UNITY OF SCIENCES* DAN *GROWTH MINDSET***

**Ratih Rizqi Nirwana<sup>1</sup>, Rikha Fitriyana<sup>2</sup>**

*<sup>1,2</sup> Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang*

### **Abstrak**

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang bertujuan mengembangkan modul perkuliahan Biokimia pada Materi Biomolekul dan Metabolisme dengan paradigma *Unity of Sciences* dan *Growth mindset*, sekaligus menguji efektivitasnya. Penelitian ini menggunakan model Sugiyono dan dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Kimia. Validasi produk dilakukan oleh ahli keagamaan dan ahli biokimia. Uji coba dilakukan 2 kali, yaitu pada kelompok kecil dan kelompok besar yang mendapatkan mata kuliah biokimia. Hasil validasi oleh ahli keagamaan sebesar 92% dan ahli biokimia 88%. Berdasarkan aspek peningkatan hasil belajar kognitif dan tanggapan peserta didik, modul yang dikembangkan memiliki efektivitas tinggi. Hal ini ditunjukkan oleh hasil belajar kognitif kelas kecil menunjukkan ketuntasan sebesar 85% dan kelas besar mencapai 79%. Sedangkan dari tanggapan peserta didik kelas kecil didapatkan skor 84%, dan 75% dari peserta didik kelas besar.

**Kata kunci:** modul biokimia, *unity of sciences*, *growth mindset*.

### **Abstract**

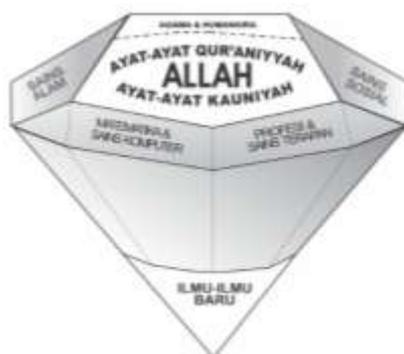
This research is a research and development aiming to develop Biochemistry lecture module on Biomolecule and Metabolism Material with Unity of Sciences and Growth mindset paradigm, as well as to test its effectiveness. This research uses Sugiyono model and implemented in Department of Chemistry Education. The validation of products is carried out by religious experts and biochemists. Trials were conducted 2 times, in small groups and large groups that received biochemistry courses. The result of validation by religious experts is 92% and biochemist 88%. Based on the improved aspects of cognitive learning outcomes and learners' responses, the modules developed having high effectiveness. This is shown by the results of cognitive learning small classes show mastery of 85% and large classes reached 79%. While the responses of small class students obtained the score 84%, and 75% of the large class students.

**Keywords:** *biochemical module*, *unity of sciences*, *growth mindset*.

## PENDAHULUAN

Wacana untuk mengintegrasikan dan mengkoneksikan antara Islam dengan Sains memang sudah lama muncul. Hal ini semakin menguat ketika berbagai Perguruan Tinggi Islam di Indonesia mulai menggeliat dengan membuka jurusan-jurusan dari berbagai ilmu yang sering disebut dengan ilmu “non-keagamaan”, misalnya Jurusan Fisika, Kimia, Biologi, Matematika, Kedokteran, Bisnis, Komputer, dll. UIN Syarif Hidayatullah, UIN Sunan Kalijaga, UIN Malang dan UIN Sunan Gunung Djati telah berupaya untuk mengintegrasikan Islam dengan Sains dalam segala aktivitas yang terkait Tri Dharma Perguruan Tinggi (Rochman, 2010; Mulyono, 2011), begitu pula dengan UIN Walisongo Semarang.

Sebagai Perguruan Tinggi Islam UIN Walisongo sudah mulai menetapkan visi dan misinya. Visi yang selama ini tengah dimatangkan adalah “Universitas riset terkemuka berbasis *unity of sciences* bagi kemanusiaan dan peradaban.” Berdasarkan visi tersebut, maka diharapkan semua kegiatan Tri Dharma UIN Walisongo mengacu pada visi tersebut, dengan mengintegrasikan paradigma *Unity of Sciences* di dalamnya. Aspek pertama dalam hal Tri Dharma Perguruan Tinggi adalah pendidikan. Pada proses perkuliahan, perlu dimasukkan paradigma *Unity of Sciences*. Untuk mengimplementasikan paradigma *Unity of Sciences*, bisa melalui 3 strategi: humanisasi ilmu-ilmu keislaman, spiritualisasi ilmu-ilmu moder, dan revitalisasi *local wisdom* (Fanani, 2013). Adapun model *Unity of Science* yang dikembangkan UIN Walisongo Semarang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Paradigma *Unity of Sciences* UIN Walisongo

Salah satu mata kuliah yang potensial untuk diajarkan dengan paradigma *Unity of Sciences* adalah mata kuliah Biokimia. Pada perkuliahan ilmu biokimia, peneliti memilih untuk menggunakan strategi spiritualisasi ilmu-ilmu modern yang dapat dilakukan dengan cara menginfuskan nilai-nilai ketuhanan dan etika terhadap ilmu-ilmu “sekuler” untuk memastikan bahwa pada dasarnya semua ilmu berorientasi pada peningkatan kualitas hidup - bukan perusakan- manusia dan alam serta. Spiritualisasi ilmu-ilmu modern dimaksudkan untuk membangun ilmu pengetahuan baru berdasarkan kesadaran kesatuan ilmu yang bersumber dari ayat-ayat Allah. Ayat-ayat Allah yang dimaksud dalam hal ini adalah baik yang diperoleh melalui wahyu kepada para nabi, eksplorasi akal, maupun eksplorasi alam. Mata kuliah Biokimia sebenarnya menarik, banyak berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Namun, pada pelaksanaannya, mata kuliah ini cenderung dianggap sulit oleh peserta didik (mahasiswa) terutama pada materi “Biomolekul dan Metabolisme”.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan permasalahan tersebut muncul karena adanya faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal diantaranya adalah tidak adanya sumber belajar yang terstruktur serta mudah dipahami oleh mahasiswa. Sebagian besar referensi yang ada di perpustakaan adalah buku teks yang merupakan terjemah dari bahasa asing, yang bahasa terjemahannya cenderung sulit untuk dipahami. Sedangkan faktor internalnya adalah secara psikologis, adanya kecenderungan *mindset* peserta didik, bahwa mata kuliah biokimia merupakan mata kuliah yang sulit. Menurut Carol S. Dweck ada 2 jenis *mindset*, yaitu *fixed mindset* dan *Growth mindset* (Dweck, 2007; Boullianne, 2008; Dweck, 2015). Orang-orang dengan *fixed mindset*, beranggapan bahwa kecerdasan dan bakat bersifat tetap, yang merupakan anugerah Tuhan sejak lahir. Sedangkan orang-orang dengan *Growth mindset* beranggapan bahwa kecerdasan dan bakat merupakan sesuatu yang bersifat berkembang dan bisa dipengaruhi oleh usaha dan lingkungannya (Dweck, 2008).

Mindset memiliki pengaruh besar terhadap prestasi dan kehidupan hidup seseorang (Gunawan, 2007). Dweck telah melakukan penelitian mengenai pengaruh *mindset* terhadap usaha dan prestasi di dalam pendidikan, olah raga ataupun bisnis. Dalam bidang

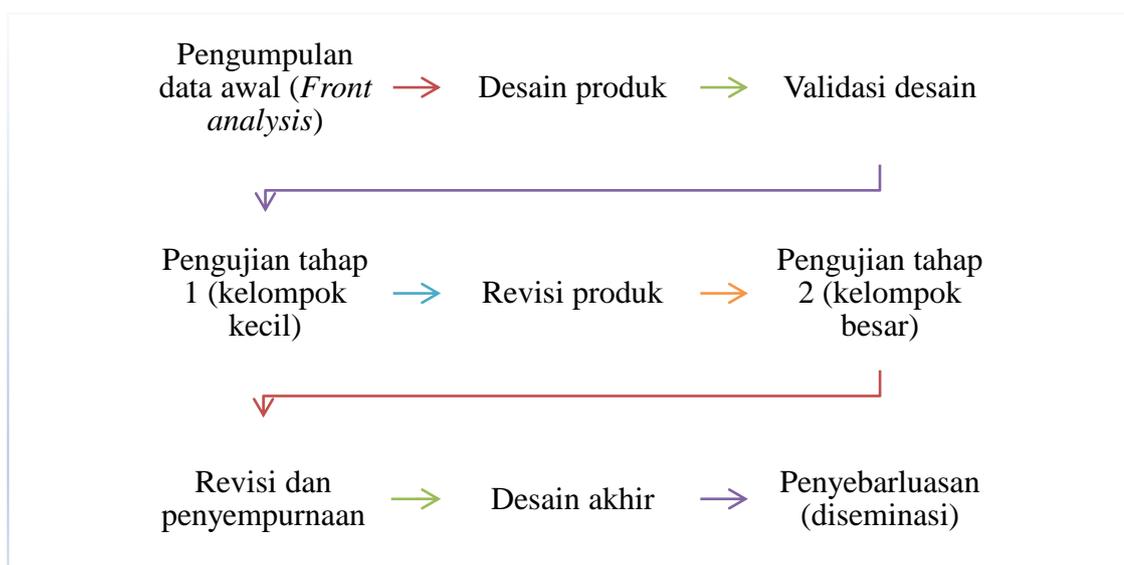
pendidikan, Dweck meneliti mindset sejumlah siswa-siswi SMP dan pengaruhnya terhadap prestasi belajar mereka dalam jangka waktu yang lama (Trei, 2007). Peneliti lain juga mengemukakan bahwa mindset mempengaruhi motivasi (Lieberman dan Remedios, 2007), dan kesuksesan belajar (Mangels, et.al, 2006).

Di Indonesia telah dilakukan penelitian pengembangan model pembelajaran berbasis *growth mindset* dalam pembelajaran kimia di SMA/MA oleh (Nirwana, 2009). Model pembelajaran tersebut menggabungkan teori *growth mindset* (Dweck, 2008; Blackwell et.al, 2007), dengan teori belajar kognitif dan neurofisiologis dominan (Hengerham dan Olson, 2008), yang didasari pada hasil riset bidang neurosains (Society for Neuroscience, 1997, 2000<sup>a</sup>, 2000<sup>b</sup>). Peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan berbasis *growth mindset* menunjukkan peningkatan yang konsisten dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dikembangkan modul perkuliahan. Secara garis besar, karakteristik modul dirancang untuk sistem pembelajaran mandiri, yang utuh dan sistematis, mengandung tujuan, bahan atau kegiatan, dan evaluasi, disajikan secara komunikatif (dua arah), diupayakan agar dapat mengganti beberapa peran pengajar. Cakupan bahasan dalam modul terfokus dan terukur, serta mementingkan aktivitas belajar pemakai (Indriyanti dan Susilowati, 2010). Dengan demikian, untuk mengatasi kedua permasalahan yang ada, sekaligus membuat pembelajaran yang lebih bermakna, modul perkuliahan biokimia yang dikembangkan juga perlu menginfuskan prinsip-prinsip pembelajaran dengan *growth mindset* (Nirwana, 2009), dilengkapi dengan keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan nilai-nilai spiritual keagamaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul perkuliahan Biokimia pada Materi Biomolekul dan Metabolisme dengan paradigma *Unity of Sciences* dan *Growth mindset*, sekaligus menguji efektivitasnya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Developmet/RnD*), dengan menggunakan model Sugiyono. Adapun langkah-langkahnya dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Penelitian dan Pengembangan model Sugiyono

Pengembangan modul ini dimulai dari tahun ajaran 2014/2015, saat terjadi peralihan IAIN Walisongo menjadi UIN Walisongo. Penelitian di lakukan pada peserta didik Jurusan Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang yang mendapatkan mata kuliah Biokimia. Data awal (*front analysis*) diperoleh dari 31 peserta didik. Validasi dilakukan oleh 2 orang ahli, yaitu Prof.Dr. H.M. Amin Syukur, MA., selaku ahli agama dan juga Dina Sugiyanti, M.Si., selaku ahli biokimia. Selanjutnya, tahap uji coba 1 dilakukan pada semester gasal tahun ajaran 2014/2015, kepada kelompok kecil yang terdiri atas 6 orang peserta didik. Sebagai pembanding atas kelompok kecil, diamati pula kelompok kontrol yang juga terdiri atas 6 peserta didik. Kelompok kontrol mendapat perkuliahan biokimia sama seperti kelompok kecil, hanya saja kelompok kontrol tidak mendapatkan modul perkuliahan biokimia yang sedang dikembangkan. Tahap selanjutnya, yaitu pengujian tahap 2 dilakukan kepada 32 peserta didik yang mengikuti perkuliahan biokimia pada semester genap tahun ajaran 2014/2015. Tahapan revisi dan

penyempurnaan modul yang telah dikembangkan dan tahap diseminasi (penyebarluasan) dilanjutkan hingga tahun ajaran 2015/2016.

Data hasil dari validasi ahli, dan juga hasil uji coba 1 (tes hasil belajar kognitif dan tanggapan peserta didik terhadap modul yang dikembangkan) selanjutnya dikonfirmasi dengan Tabel 1 untuk menentukan apakah produk masih perlu direvisi atau tidak.

Tabel 1 Kategorisasi Tingkat Pencapaian

Tingkat Pencapaian (%)	Kategori	Keterangan
80-100	Sangat Tinggi	Tidak perlu direvisi
70-79	Tinggi	Tidak Perlu direvisi
60-69	Cukup	Direvisi
50-59	Kurang	Direvisi
≤ 49	Sangat Kurang	Direvisi

(Sudaryono, 2012)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data awal (*front analysis*) yang meliputi analisis karakteristik dan kebutuhan mahasiswa, analisis fasilitas dan analisis kurikulum yang sedang berjalan. Data yang diperoleh dari proses pengumpulan data awal ini akan digunakan sebagai bahan pertimbangan langkah selanjutnya, yaitu desain produk.

Pada analisis karakteristik dan kebutuhan mahasiswa ini dilakukan penyebaran angket untuk mengetahui karakteristik dan permasalahan ataupun kebutuhan peserta didik dalam perkuliahan Biokimia. Tabel 2 berikut ini menjelaskan karakteristik peserta didik yang mengambil mata kuliah biokimia. Banyaknya peserta didik yang menyukai belajar mandiri sedikit lebih tinggi (55%) daripada yang menyukai belajar secara berkelompok (45%). Peneliti juga mencari tahu tempat yang paling disukai peserta didik untuk belajar dan sumber belajar yang sering digunakan. Berdasarkan angket yang disebar, tempat yang sering digunakan untuk belajar adalah kos (88%). Sedangkan sebagian kecil lainnya (6%) belajar di taman kampus. Beberapa sumber belajar yang sering digunakan untuk belajar materi kimia ditunjukkan Tabel 3. Sumber belajar yang paling sering digunakan adalah buku dan internet.

**Tabel 2 Kecenderungan belajar peserta didik**

No	Kecenderungan Belajar	jumlah (%)
1	suka belajar mandiri	55%
2	suka belajar kelompok	45%

**Tabel 3 Sumber belajar yang digunakan dalam perkuliahan**

No	sumber belajar	persentase (%)
1	Buku	66%
2	Internet	53%
3	Dosen	47%
4	Teman	41%
5	Modul	34%
6	Hand Out	22%

Buku biokimia cukup banyak tersedia di perpustakaan. Namun pada kenyataannya, peserta didik masih kesulitan memahami buku tersebut. Berdasarkan angket yang disebar, frekuensi belajar mahasiswa adalah 62% (termasuk dalam kategori cukup). Namun, pemahaman terhadap buku-buku teks biokimia hanya berkisar pada 56% (kategori kurang). Berdasarkan wawancara yang dilakukan, hal ini disebabkan sebagian besar buku teks biokimia merupakan buku hasil terjemahan, yang bahasanya sulit dipahami. Peserta didik menyatakan sangat diperlukan modul yang mudah dipahami, yang terkait dengan kehidupan sehari-hari dan lingkungan, yang dilengkapi nilai-nilai spiritual. Tabel 4 berikut ini menunjukkan kebutuhan dalam perkuliahan biokimia.

**Tabel 4 Kebutuhan mahasiswa dalam perkuliahan biokimia**

No	Kebutuhan	Persentase (%)	Kategori
1	Perlu modul yang mudah dipahami	89%	Sangat Tinggi
2	Modul yang terkait dengan kehidupan sehari-hari dan sekitar	97%	Sangat Tinggi
3	Modul yang dilengkapi nilai-nilai spiritual	92%	Sangat Tinggi

Tahap analisis fasilitas dilakukan dengan cara mendata berbagai fasilitas penunjang yang terdapat di Jurusan Pendidikan Kimia. Fasilitas yang dimaksud adalah fasilitas penunjang perkuliahan di kelas dan fasilitas penunjang perkuliahan di luar kelas. Ruang kelas representatif menunjang perkuliahan, ada LCD projector dan *whiteboard*. Di

perpustakaan cukup tersedia buku-buku biokimia karangan penulis Indonesia dan juga buku-buku teks yang merupakan terjemahan dari penulis luar negeri. Akan tetapi buku-buku terjemahan bahasanya sulit dipahami. Fasilitas yang tersedia lainnya adalah wifi. Wifi hanya berada di gedung-gedung tertentu, seringkali sinyalnya lemah dan sangat lambat karena terlalu banyak pemakai.

Tahap selanjutnya dari analisis karakteristik dan kebutuhan mahasiswa adalah analisis kurikulum yang sedang berjalan. Pada tahap ini dilakukan analisis pada silabus, SAP, dan indikator-indikator pada Mata Kuliah Biokimia. Setelah data awal hasil *front analysis* terkumpul, langkah berikutnya adalah desain produk. Pembuatan desain produk ini harus disesuaikan dengan data-data yang telah didapatkan dari *front analysis*. Adapun desain dari modul perkuliahan biokimia adalah sebagai berikut.

1. Modul perkuliahan Biokimia yang dikembangkan berparadigma *Unity of Sciences* dan *growth mindset*
2. Modul berukuran A4
3. Modul Dilengkapi gambar untuk mempermudah pemahaman alur metabolisme dan keterkaitannya satu sama lain
4. Dilengkapi pengetahuan terkait dengan kehidupan dan lingkungan (paradigma *Unity of Science*)
5. Dilengkapi keterkaitan dengan nilai-nilai spiritual (paradigma *Unity of Science*)
6. Dilengkapi kolom refleksi menuliskan kesulitan-kesulitan belajar yang dihadapi untuk mencari solusi (pendekatan *growth mindset*)
7. Dilengkapi tantangan yang harus dilalui: berupa latihan soal & tantangan untuk mengkaitkan nilai-nilai spiritual dengan Sains (pendekatan *growth mindset*)

Adapun materi-materi yang akan dikaitkan dengan nilai-nilai spiritual diantaranya adalah:

1. Kandungan dalam madu (QS. An-Nahl 69)
2. Alasan saintifik diharamkannya alkohol (hasil fermentasi karbohidrat) (QS. Al-Baqarah 219)

3. Air Susu Ibu (ASI) eksklusif yang dilanjutkan hingga anak berusia 2 tahun
4. Anjuran Rasulullah untuk “berbuka dengan yang manis”
5. Keajaiban Minyak Zaitun (QS. Al-Mukminun 20)
6. Lemak dan protein dari susu (QS. Al-Mukminun 21)
7. Mencegah obesitas dengan meneladani Rasulullah saw (HR. Tirmidzi 2302)
8. Halal sebagai gaya hidup: waspada penggunaan lemak babi pada produk kosmetik dan pangan
9. Sumber-sumber protein yang haram dan yang halal
10. Metabolisme di saat puasa: Glukoneogenesis
11. Aplikasi *immuno chromatography* untuk mendeteksi kandungan babi pada produk pangan dan kosmetika

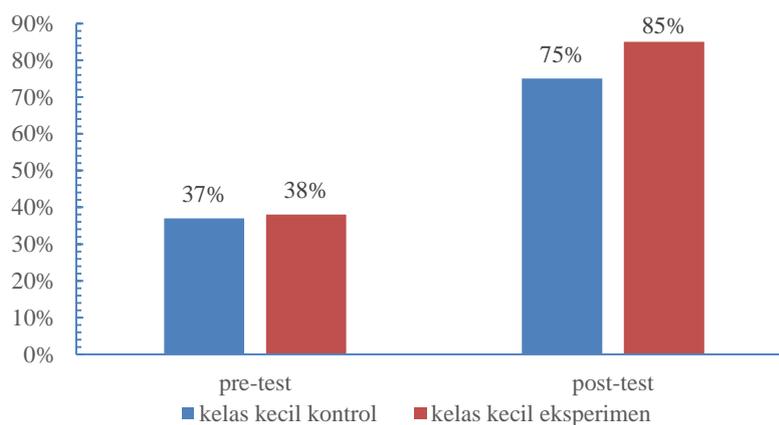
Sebelum rancangan produk diujicobakan ke lapangan, rancangan tersebut harus melalui tahap validasi oleh beberapa pakar/ ahli. Dua orang ahli yang menjadi validator produk/ modul yang dikembangkan adalah Prof.Dr.H.M. Amin Syukur, MA, seorang ahli spiritual keagamaan (tasawuf) dan psikoterapi (yang selanjutnya akan ditulis dengan validator 1), serta Dina Sugiyanti, M.Si seorang ahli ilmu biokimia (yang selanjutnya ditulis dengan validator 2). Validator 1 berfokus pada aspek spiritual dan kontekstualitas (*Unity of Science*) serta aspek psikologis (*growth mindset*) dalam modul. Sedangkan validator 2 fokus pada isi materi biokimia dilihat dari ketepatan teori, kontekstualitas, kesesuaian dengan kurikulum mata kuliah biokimia yang sedang berjalan.

Berdasarkan hasil validasi pada aspek spiritual dan aspek psikologis oleh validator 1, didapatkan skor sebesar 92%. Persentase ini jika dikonversikan berdasar Tabel 2, maka termasuk dalam kategori sangat tinggi, dan tidak perlu direvisi. Namun demikian, validator 1 tetap memberikan masukan supaya modul yang dihasilkan menjadi lebih baik. Masukan yang diberikan oleh validator 1 diantaranya adalah: perlu pengecekan beberapa penulisan yang belum sesuai kaidah bahasa Indonesia yang benar dan perlu ditambahkan tantangan lebih banyak kepada peserta didik untuk mencari keterkaitan-keterkaitan materi biokimia yang dipelajari dengan aspek spiritual keagamaan.

Pada validasi oleh validator 2, didapatkan skor 88%. Persentase ini jika

dikonversikan berdasar Tabel 2, maka hasil tersebut termasuk dalam kategori sangat tinggi, dan tidak perlu direvisi. Namun demikian, validator 2 tetap memberi masukan untuk peningkatan kualitas produk yang dihasilkan. Saran dari validator 2 adalah: penambahan gambar pada contoh-contoh lipid, sistem penilaian diperinci dan penambahan tugas yang diberikan kepada para peserta didik, supaya peserta didik lebih aktif belajar mandiri

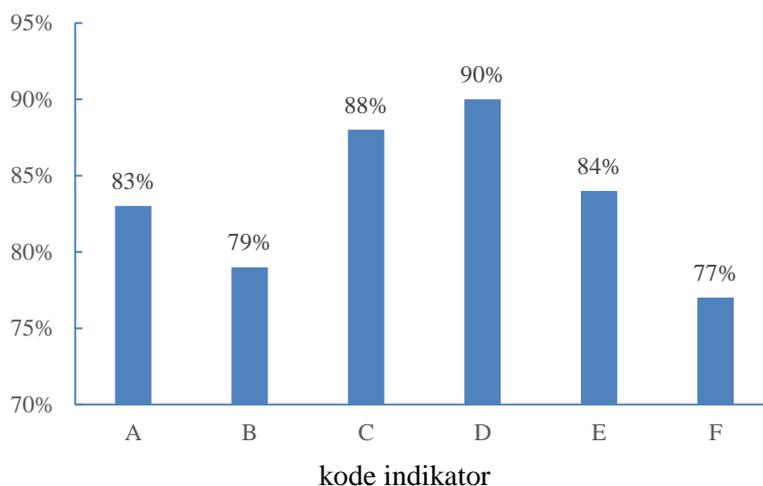
Berdasarkan masukan dari validator 1 dan 2, produk modul selanjutnya diperbaiki untuk kemudian diujikan ke kelompok kecil eksperimen, yang selanjutnya akan disebut dengan kelas kecil. Kelas kecil terdiri atas 6 orang dengan tingkat kemampuan akademik yang heterogen. Hasil observasi kelas kecil selanjutnya dibandingkan dengan kelas kontrol yang terdiri atas 6 orang dengan dengan kemampuan akademik yang setara dengan kelas kecil. Gambar 3 berikut ini menunjukkan perbandingan ketuntasan belajar klasikal kelas kecil eksperimen dengan kontrol. Dengan memperhatikan Gambar 3 dapat disimpulkan bahwa walaupun kondisi awal (*pre-test*) adalah sama, namun hasil belajar (*post-test*) antara kelompok yang mendapatkan modul dengan yang tidak, ternyata memiliki perbedaan. Kelas kecil kontrol yang hanya mendapatkan perkuliahan biokimia saja, memiliki ketuntasan 75% (tinggi). Sedangkan pada kelas kecil yang mendapatkan perkuliahan biokimia dan modul yang dikembangkan, memiliki ketuntasan yang sangat tinggi, 85%.



**Gambar 3 Perbandingan ketuntasan belajar kognitif pengujian tahap 1**

Perbedaan hasil belajar antara peserta didik yang menggunakan modul perkuliahan biokimia berbasis *Growth mindset* dan *Unity of Sciences* dengan yang tidak mendapatkan modul ini, disebabkan oleh karena pada peserta didik yang mendapatkan modul memiliki pemahaman konsep-konsep dalam bab Biomolekul dan Metabolisme yang lebih baik. Selain pemahaman yang lebih baik karena belajar yang lebih terarah dan terstruktur, peserta didik kelompok kecil mendapatkan pengalaman belajar yang lebih bermakna dengan adanya keterkaitan nilai-nilai spiritual dengan materi yang dipelajarinya. Selain itu, peserta didik kelompok kecil juga mendapatkan suntikan motivasi dari modul yang dikembangkan karena adanya kandungan aspek *growth mindset*.

Setelah dilakukan pembelajaran, peneliti kemudian meminta tanggapan peserta didik mengenai modul yang dikembangkan. Adapun persentase tiap aspek digambarkan pada Gambar 4 berikut ini.



**Gambar 4 Tanggapan peserta didik kelas kecil (uji coba tahap 1)**

Keterangan kode indikator pada Gambar 4:

- A. Motivasi dari Tips belajar (*Growth mindset Study Tips*)
- B. Kandungan aspek spiritual pada materi dalam modul
- C. Sistematika urutan penyajian materi
- D. Keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari
- E. Dorongan kepada peserta didik belajar secara aktif secara mandiri
- F. Kemudahan materi (yang dilengkapi gambar dan tabel) untuk dipahami

Terdapat 2 hal yang mendapat tanggapan sangat tinggi dari peserta didik, yaitu keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari (90%) dan sistematika dari modul (88%). Peserta didik semakin mudah memahami materi perkuliahan yang terkait dengan kehidupan sehari-hari dan sistematis penyajiannya. Indikator selanjutnya mendapatkan tanggapan yang tinggi dari peserta didik, secara berturut-turut adalah: dorongan pada peserta didik untuk belajar aktif dan mandiri (84%), motivasi dari *Growth mindset Study Tips* (83%), kandungan aspek spiritual dalam modul (79%), kemudahan materi untuk dipahami (77%).

Dari hasil uji coba pertama (kelas kecil), berdasarkan angket tanggapan dan masukan dari para peserta didik kelompok kecil ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan untuk menjadi bahan revisi modul sebelum diterapkan di kelas besar:

1. Penambahan gambar contoh-contoh lipid pada bagian klasifikasi lipid
2. Penambahan aspek spiritual yang terintegrasikan dengan materi biokimia
3. Perlu memperjelas materi perkuliahan pada bagian fermentasi, ikatan peptida, dan pada hal keterkaitan antar-metabolisme

Masukan-masukan dari hasil uji coba kelas kecil tersebut, akan ditindaklanjuti untuk uji coba 2 pada kelas besar. Berdasarkan data yang diperoleh dari uji coba kelas kecil, yaitu hasil belajar kognitif peserta didik setelah dilakukan pembelajaran dengan modul perkuliahan Biokimia berbasis *Growth mindset* dan *Unity of Sciences* maka efektivitas dari modul yang dikembangkan pada ujicoba tahap 1 (kelas kecil) dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

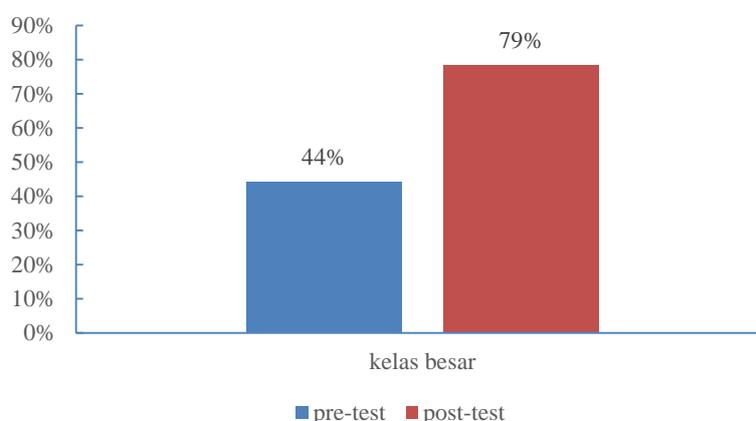
**Tabel 5 Efektivitas Modul perkuliahan Biokimia Materi Biomolekul dan Metabolisme Berbasis *Growth mindset* dan *Unity of Sciences***

Aspek	Persentase	Kategori
Hasil belajar kognitif	85%	Sangat Tinggi
Tanggapan peserta didik	84%	Sangat Tinggi

Baik dari aspek kognitif maupun dari tanggapan peserta didik, produk modul yang dikembangkan sama-sama mendapatkan persentase di atas 80%, yang berarti sangat tinggi. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa modul perkuliahan Biokimia Materi

Biomolekul dan Metabolisme Berbasis *Growth mindset* dan *Unity of Sciences* termasuk dalam kategori memiliki efektivitas yang sangat tinggi dalam penerapannya di kelas kecil.

Berdasarkan uji coba di kelas kecil, modul selanjutnya disempurnakan sebelum diujicobakan ke kelas besar. Gambar 5 berikut menunjukkan persentase ketuntasan pada *pre-test* dan *post-test*. Ketika *pre-test*, ketuntasan peserta didik hanya 44% (sangat kurang). Sedangkan pada *post-test* ketuntasan mencapai 79% (tinggi). Dengan demikian ada peningkatan sebesar 35%.

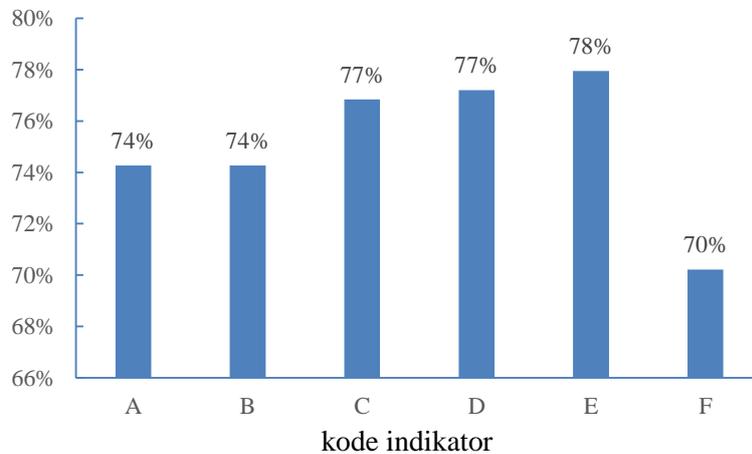


**Gambar 5 ketuntasan belajar kognitif pengujian tahap 2**

Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan modul yang dikembangkan, tanggapan peserta didik pada tiap aspek digambarkan pada Gambar 6. Rata-rata tanggapan peserta didik kelas besar adalah sebesar 75% (tinggi). Adapun tanggapan meliputi 6 aspek seperti yang telah dilakukan pada ujicoba tahap 1 (keterangan kode indikator A-F dapat dilihat pada Gambar 4). Dari Gambar 6 tersebut dapat diketahui bahwa aspek dorongan kepada peserta didik belajar secara aktif mandiri mendapatkan tanggapan paling tinggi di kelas besar, yaitu 78% (tinggi), diikuti oleh aspek sistematika 77% (tinggi) dan keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari 77% (tinggi). Sedangkan aspek kemudahan materi untuk dipahami mendapatkan tanggapan sebesar 70% (tinggi).

Berdasarkan data yang diperoleh dari uji coba tahap 2 di kelas besar, yaitu hasil belajar kognitif dan tanggapan peserta didik setelah dilakukan pembelajaran dengan modul perkuliahan Biokimia berbasis *Growth mindset* dan *Unity of Sciences* maka

efektivitas dari modul pada ujicoba tahap 2 (kelas besar) dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.



**Gambar 6** Tanggapan peserta didik kelas besar (uji coba tahap 2)

**Tabel 6** Efektivitas Modul perkuliahan Biokimia Materi Biomolekul dan Metabolisme Berbasis *Growth mindset* dan *Unity of Sciences*

Aspek	Persentase	Kategori
Hasil belajar kognitif	79%	Tinggi
Tanggapan peserta didik	75%	Tinggi

Setelah uji coba tahap 2 di kelas besar, tahap selanjutnya adalah melakukan perbaikan-perbaikan berdasarkan masukan-masukan yang telah dikumpulkan. Masukan dari uji coba kelas besar diantaranya adalah:

1. ukuran modul sebaiknya diperkecil untuk lebih mudah dibawa,
2. beberapa penulisan yang salah perlu diperbaiki,
3. gambar pada siklus alanin, siklus urea dan siklus krebs perlu diperjelas keterkaitannya

Modul yang telah diperbaiki selanjutnya didiseminasikan pada peserta didik yang mengikuti mata kuliah biokimia pada tahun ajaran berikutnya, yaitu mulai tahun ajaran 2015/2016. Mulai tahun ajaran 2015/2016, peserta didik yang mengambil mata kuliah biokimia menjadi 2 kelas.

Berdasarkan wawancara kepada beberapa peserta didik, dengan adanya modul tersebut, pemahaman konsep pada materi biomolekul dan metabolisme meningkat. Diantara hal-hal yang membuat pemahaman konsep meningkat adalah adanya contoh-

contoh fenomena metabolisme yang dekat dengan keseharian peserta didik, dan adanya tabel dan gambar yang menghubungkan konsep satu dengan yang lain. Sedangkan materi spiritualisasi fenomena biokimia yang terdapat dalam modul menjadikan proses belajar menjadi semakin bermakna.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan modul perkuliahan Biokimia Materi Biomolekul dan Metabolisme berparadigma *Unity of Sciences* dan *Growth mindset* dengan skor validasi oleh ahli agama sebesar 92% (kategori sangat tinggi) dan skor validasi oleh ahli biokimia 88% (kategori sangat tinggi). Berdasarkan aspek peningkatan hasil belajar kognitif dan tanggapan peserta didik, modul perkuliahan Biokimia Materi Biomolekul dan Metabolisme Berbasis *Growth mindset* dan *Unity of Sciences* memiliki efektivitas tinggi. Dibuktikan dari hasil belajar kognitif kelas kecil menunjukkan ketuntasan sebesar 85% dan kelas besar mencapai 79%. Sedangkan dari tanggapan peserta didik kelas kecil didapatkan skor 84%, dan 75% dari peserta didik kelas besar.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- \_\_\_\_\_. (2009). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Arikunto, S., Suhardjono & Supardi. (2006). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Blackwell, L., Trzesniewski, K., & Dweck, C.S. (2007). Implicit Theories of Intelligence Predict Achievement Across an Adolescent Transition: A Longitudinal Study and an Intervention. *Child Development*. 78 (1). 246-263. Retrieved from <http://centreforconfidence.co.uk/pp/evidence.php?p=c2lkPTEzJnRpZD0yJmlkPTI2NA==>
- Boullianne, C.M. (2008). *Carol Dweck's Mindset: a Book Review, The New Psychology of Success. Motivation and Leadership*. diperoleh dari [http://www.personalgrowthbooks.suite101.com/article.cfm/mindset\\_by\\_dr\\_carol\\_dweck](http://www.personalgrowthbooks.suite101.com/article.cfm/mindset_by_dr_carol_dweck).
- Brist, A.H. (2012). The Effect Of A Contextual Approach To Chemistry Instruction On Students' Attitudes, Confidence, And Achievement In Science. *Proposal for Science Master*. Master Programme di Montana University.

- Devi, P. K.. (2016). *Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran*. Jakarta: PPPPTK IPA.
- Dweck, C.S. (2007, December). The Secret to Raising Smart Kids. *Scientific American*. Retrieved from <https://www.scientificamerican.com/article/the-secret-to-raising-smart-kids/>
- Dweck, C.S. (2008). *Mindset*. Jakarta: Serambi.
- Dweck, C.S. (2015). Carol Dweck Revisits the 'Growth Mindset'. *Education Week*. Retrieved from <https://www.stem.org.uk/system/files/community-resources/2016/06/DweckEducationWeek.pdf>
- Fanani, M. (2013). Unity of Sciences Sebagai Paradigma Keilmuan Iain Walisongo: Sebuah Rangkuman Diskusi. *Workshop Implementasi Desain Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Berbasis pada Unity of Sciences*. Semarang.
- Gunawan, A.W. (2007). *The Secret of Mindset*. Jakarta: Gramedia.
- Hengerham & Olson (2008). *Theories of Learning*. A.b Tri Wibowo B.S. Jakarta: Kencana.
- Indriyanti, N.Y & Susilowati, E. (2010). Teori Pengembangan Modul, *Pelatihan Pembuatan e-module bagi Guru-guru IPA Biologi SMP se-Kota Surakarta menuju Open Education Resources*. Diperoleh dari [nurma.staff.uns.ac.id/files/2010/08/teori-pengembangan-modul.doc](http://nurma.staff.uns.ac.id/files/2010/08/teori-pengembangan-modul.doc).
- Jusniar. (2009). Pengaruh Penggunaan Tutor Sebaya Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X SMAN 1 Bajeng (Studi pada Materi Pokok Perhitungan Kimia). *Jurnal Chemica*, 10(1), 36-43.
- Kasbolah, K. (2001). *Penelitian Tindakan Kelas*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Leonard & Kusumaningsih, K.D. (2009). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournaments (TGT) terhadap Peningkatan Hasil Belajar Biologi pada Konsep Sistem Pencernaan Manusia. *Jurnal Ilmiah Exacta*, 2(1), 83-98.
- Lieberman, D. & Remedios, R. (2007). Do Undergraduate's Motives for Studying Change as They Progress Through Their Degrees?. *British Journal of Educational Psychology*. 77. 379-395. Retrieved from <http://www.centerforconfidence.co.uk/pp/evidence.php?p=c2lkPTEzJnRpZD0yJmlkPTI2OQ==>
- Mangels, J.A., Butterfield, B., Lamb, J., Good, C., & Dweck, C.S. (2006). Why Do Beliefs about Intelligence Influence Learning Success? A Social Cognitive Neuroscience Model. *SCAN*. Vol I. p 75-86. Retrieved from <http://scan.oxfordjournals.org/cgi/reprint/1/2/75>.
- Mulyono (2011). Model Integrasi Sains Dan Agama Dalam Pengembangan Akademik Keilmuan UIN. *Jurnal Penelitian Keislaman*. Vol. 7. No. 2. 319-338.
- Munandar. (2004). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Nirwana, RR. (2009). *Pengembangan Model Pembelajaran Kimia SMA/MA Berbasis Growth mindset untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dan Menanamkan Jiwa Lifelong Learner*. Tesis tidak dipublikasikan. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Prodjosantoso, A.K. (2008). "Pembelajaran Kimia Secara Menarik dan Menyenangkan Pendekatan Relevansi". *Makalah disajikan dalam Seminar Pembekalan Calon Guru Kimia*". 12 Juli 2008. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES Semarang.
- Rochman, C., (2010). Pembelajaran Fisika Berbasis Nilai Agama Islam Pada Perguruan Tinggi Agama Islam. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 11. No.2. 53-61.
- Slavin, R.E. (2008). *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Society for Neuroscience (1997). Brain Work-outs. *Brain Briefings*. Retrieved from [http://www.sfn.org/index.cfm?pagename=brainBriefings\\_brainWorkouts](http://www.sfn.org/index.cfm?pagename=brainBriefings_brainWorkouts).
- Society for Neuroscience (2000). Adult Neurogenesis. *Brain Briefings*. Retrieved from [http://www.sfn.org/index.cfm?pagename=brainbriefings\\_adult\\_neurogenesis](http://www.sfn.org/index.cfm?pagename=brainbriefings_adult_neurogenesis).
- Society for Neuroscience (2000). Brain Plasticity, *Brain Briefings*. Retrieved from [http://www.sfn.org/index.cfm?pagename=brainbriefings\\_braiPlasticityLanguageProcessing-AndReading](http://www.sfn.org/index.cfm?pagename=brainbriefings_braiPlasticityLanguageProcessing-AndReading).
- Sudaryono (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono, W., Kusuma, E., & Wahyuni, P.T. (2009). Efektivitas Metode Student Centered Learning yang Berbasis Fun Chemistry untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 3(2), 469-475.
- Suharyadi, Permanasari, A., dan Hernani. (2013). Pengembangan Buku Ajar Berbasis Kontekstual Pada Pokok Bahasan Asam dan Basa. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 1(1), 60-68.
- Sutardi, Rahmi Nuraztia, Sugianto Adi Saputra. (2013). Peningkatan Minat dan Hasil Belajar Siswa Dengan Metode Pembelajaran Quiz Team "Think Fast Do Best" Pada Materi Reaksi Oksidasi-Reduksi di Kelas X MAN Model Singkawang. *Jurnal Kaunia*, 10 (2).
- Umami, Min Z. (2015). Penerapan Cooperative Learning Tipe Teams Games Tournament (TGT) Berbantuan Media Destinasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Stoikiometri Siswa X MIA 3 SMA 1 Bae Kudus. Skripsi tidak dipublikasikan. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Van Wyk, M.M. (2007). The Effect of Teams-Games-Tournament on Achievement, Retention, and Attitudes of Economic Education Student. *EABR & ETLIC Conference Proceedings*. University of the Free State. South Africa. Diakses pada 25 Agustus 2016, dari [http:// www.cluteinstitute.com](http://www.cluteinstitute.com).

- Winarto, R.T. & Sukarmin. (2012). Penerapan Zuma Chemistry Game dengan Kooperatif Tipe TGT (Teams Games Tournament) pada Materi Unsur, Senyawa, Campuran di MTsN Surabaya II. *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(1), 180-188.
- Wiyono, B.B. (2000). Gaya Kepemimpinan Kepala Sekolah dan Semangat Kerja Guru dalam Melaksanakan Tugas Jabatan Kepala Sekolah Dasar. *Jurnal Filsafat, Teori dan Praktik Kependidikan*.