

IMPLEMENTASI KURIKULUM DALAM PEMBENTUKAN KARAKTER MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Banyak orang tidak menyadari, bahwa mempelajari pembelajaran/ ilmu matematika tidak hanya pembentukan kecerdasan otak, tetapi sebenarnya lebih dari itu diantaranya pembentukan kepribadian dirinya yang tercermin dari sifat-sifat dan karakteristik yang dimiliki oleh ilmu matematika itu sendiri.

Hal ini dapat dilihat diantaranya pembinaan kinerja keseluruhan fisik, mental dan daya nalar bukanlah hanya sekedar keterampilan teknis belaka, penguasaan terhadap berbagai aspek yang ada didalamnya sebagaimana yang dibutuhkan tentunya memerlukan pengolahan dan perkembangan yang berkelanjutan yang terintegrasi secara utuh, untuk dapat memenuhi keseimbangan kemampuan profesionalisme kecerdasan otak dengan kebutuhan pribadinya, yaitu expertisme, disiplin, etos kerja, kemampuan, kecermatan, ketelitian, stamina, tidak melakukan kesalahan/pelanggaran ,bertanggung jawab, agamis, strategi /langkah yang tepat, kepastian, kekuatan prinsip, kuat, tangguh dan sabar , teliti, tidak putus asa, inovatif dan sistematis, yang terintegrasi dengan utuh dan dinamis terhadap dirinya untuk character building, dan bertujuan membentuk keseimbangan emosional atau mencetak aspek kemandirian dan kepribadian yang utuh (dalam hal ini pada perkembangan karir, perkembangan akademik dan perkembangan pribadinya).

Kata kunci :profesionalisme,kecerdasan otak, keseimbangan emosional , kebutuhan pribadi dan agamis.

A. Pendahuluan

Dalam Al-quran jika dikaji lebih mendalam maka kita akan menemukan berberapa prinsip dasar pendidikan yang bisa dijadikan aspirasi sebagai paradigma dalam rangka membangun pendidikan yang bermutu dan insan pendidik yang professional (Q.S.- AS-Shafiq:4) juga penerapan dalam pembentukan kepribadian terhadap pekerjaannya. Karena Al-quran merupakan firman Allah yang dijadikan pedoman hidup (way of life) kaum muslimin yang tak ada lagi keraguan didalamnya. Didalamnya terkandung ajaran-ajaran pokok (prinsip dasar) yang menyangkut segala aspek kehidupan manusia yang selanjutnya dapat dikembangkan sesuai dengan nalar secara fungsional untuk memecahkan problem kemanusiaan, salah satu permasalahan yang tidak pernah sepi dari perbincangan umat adalah masalah pendidikan. Kaitannya dengan pendidikan, matematika merupakan ilmu yang lebih menekankan pada sistematika dan konstruktivisme tersusun yang ditransfer melalui daya nalar secara logic untuk membentuk kepribadian yang utuh dengan keseimbangan ilmu, iman dan amal dalam pendidikan islam melalui proses transformasi dan internalisasi

ilmu pengetahuan dan nilai-nilai islami pada peserta didik, melalui pertumbuhan dan pengembangan potensi fitrahnya untuk mencapai keseimbangan dan kesempurnaan hidup dalam segala aspeknya secara optimal. Pada program studi pendidikan matematika yang didalamnya terdiri dari matakuliah diantaranya Aljabar linear.

Keresahan dan kenyataan yang penulis hadapi selama pengalaman mengajar dalam mata kuliah Aljabar Linear ini adalah, kurangnya minat belajar dan sulitnya pemahaman mahasiswa terutama dalam penyelesaian soal-soal yang lebih menekankan pada pengembangan daya nalar mahasiswa hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satu diantaranya adalah kurangnya software pendukung. Software pendukung disini adalah tujuan institusional umum dan khususnya yang tidak dapat membentuk suatu kepribadian mahasiswa untuk memotivasi dalam memenuhi matakuliah tersebut yang terdapat dalam silabus yang ada.

Selain itu kurang pahamiannya penggunaan teorema-teorema / aksioma-aksioma dan konsep-konsep yang diberikan yang ada sehingga mahasiswa merasa terbatas untuk mengembangkannya, mereka merasa bahwa mata kuliah aljabar linear itu sangat membosankan, jenuh, putus asa dan malas serta sulit untuk memahaminya terutama dalam penyelesaian soal soal yang terkait dengan masalah tersebut, karena didalamnya hanya konsep-konsep dasar dan pembuktian teorema-teorema yang kurang kaya apabila dibuktikan dalam menyelesaikan soal-soal sebagai aplikasi dari teori atau konsep-konsep dan teorema-teorema tersebut untuk dikembangkan.

Dengan demikian penulis mencoba mengkaji setiap pokok bahasan yang ada pada aljabar linear diantaranya buku karangan Howard Anton dan buku-buku wono Setiabudi. Untuk kepentingan makalah ini saya batasi pada pokok bahasan Vektor Bidang dan Ruang dan Ruang Vector (R^n), dalam Pokok Bahasan Vektor Ruang Chulid (R^n) dengan Ruang Inner Product (Ruang Perkalian Dalam).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut masalah yang akan dikaji dalam implementasi kurikulum terhadap perkembangan pribadi siswa dan perkembangan secara akademik/ pengajaran ini adalah :

1. Bagaimana membuat sistem pendukung dalam menyelesaikan soal-soal dan masalah-masalah yang berkaitan dengan Ruang Vektor dan Ruang Inner Product pada mata kuliah Aljabar Linear melalui Model Matematika yang

dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat mengintegrasikan

ilmu, iman dan amal yang seimbang, utuh tercermin dalam kepribadian peserta didik membentuk karakteristik siswa secara kaffah (characteristic integrated personality).

2. Bagaimana memaksimalkan kualitas pendidikan yang bermutu pada peserta didik) dan berakhlak mulia sebagai bentuk dari perembangan kepribadiannya.

C. Tujuan Pengkajian Materi dalam Implementasi Kurikulum Berbasis

Kompetensi melalui pembelajaran matematika terhadap perkembangan karir, pribadi dan akademik siswa diantaranya adalah ;

- 1 Menyempurnakan silabus yang ada dari TIU, TIK (kompetensi dasar atau standar kompetensi) untuk lebih kompheresif, dan agamis, yang asalnya pembelajaran materi kuliah aljabar linear pada pokok bahasan Ruang Vektor Euclid (R^n) dan Ruang Inner Product hanya mendeskripsikan / bersifat ilmu saja penerapannya atau standar kompetensinya hanyat mungkin menggambarkan split personality, pada peserta didik (mahasiswa). Maka perlu ada perubahan/ perbaikan yaitu diseimbangkan dengan penambahan iman dan amal secara integrated personality yang ditransfer melalui daya nalar peserta didik untuk membentuk kepribadian yang utuh dan kaffah.
- 2 Menyempurnakan dan memberikan pemahaman melalui pembuktian definisis / aksioma / sifat-sifat pada ruang vektor dan ruang inner product yang terdapat pada buku aljabar linear yang ada, sebagai usaha dalam mengaplikasikan pendidikan spiritual SDM. Karena banyak komponen-komponen yang terdapat pada pokok bahasan belum semuanya terkafer apabila akan menyelesaikan soal-soal yang lebih kompleks sifatnya sehingga pengembangan daya nalar peserta didik sulit termotivasi untuk penyelesaian/pengembangan/ penemuan ide selanjutnya.
- 3 Memberi masukan pada pendidik dalam penyampaian khususnya mata kuliah aljabar linear agar lebih selektif dalam penggunaan sifat-sifat / aksioma dan pengembangannya, setiap memberikan materi / proses pembelajarannya tidak hanya berorientasi pada pengembangan ilmu pengetahuan saja tetapi harus

mencangkup, pembentukan afektif dan psikomotorik dan dikaitkan dengan nilai-nilai agamis sehingga membentuk kepribadian dan utuh / character integrated personality pada peserta didik. agar menghasilkan pembentukan SDM yang kaffah dan menghasilkan pendidikan SDM yang bermutu sesuai dengan harapan bangsa ini.

D. Materi

Aljabar linear merupakan matakuliah yang isinya banyak menekankan pada teori-teori dasar dan pembuktian teorema atau aksioma-aksioma, walaupun ada juga sedikit aspek perhitungannya, sebagian besar mahasiswa yang mengambil matakuliah ini merasa kurang berminat, hal ini terlihat dari keaktifan mereka didalam kelas terutama dalam penyelesaian soal-soal, juga terlihat pada nilai akhir yang mereka peroleh tidak memuaskan para pengampu matakuliah ini.

Masalah yang akan dikaji dalam implementasi kompetensi kurikulum adalah materi matakuliah Aljabar linear yang diberikan di semester IV pada program studi pendidikan matematika dan semester VI pada program studi informatika (*sebanyak 3 SKS (150 menit setiap minggu selama 16 kali pertemuan dalam 1 semester)*), dengan sub pokok bahasan Ruang Vector Euclid R^n dan Ruang Inner Product (Ruang perkalian dalam). Ruang vector Euclid R^n adalah Himpunan dari semua kumpulan terurut $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ dan elemen dari R^n disebut Titik atau Vektor yaitu istilah yang diambil dari Bidang atau Ruang. Vektor biasa ditulis dengan huruf kecil yang diberi tanda dengan garis dibawahnya atau diatasnya, sedangkan komponen ke i dari $\vec{x} = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ disebut koordinat ke i dari vector atau titik x . Sesuai

dengan matriks vektor yang ditulis sebagai $x = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \dots \\ x_n \end{bmatrix}$

Sedangkan Ruang Inner Product pada ruang vektor terdefinisi sebagai sebuah fungsi yang n sebuah bilangan real $[u \cdot v]$ dengan setiap pasang vector \vec{u} dan vektor \vec{v} didalam ruang vector V sedemikian rupa sehingga aksioma- aksioma berikut dipenuhi untuk semua vector $(\vec{u}, \vec{v}, \vec{w})$ didalam ruang vector V untuk semua scalar k .

Ini memiliki arti bahwa jika $[u, v] = u \cdot v = u_1v_1 + u_2v_2 + \dots + u_nv_n$ untuk $u = (u_1, u_2, u_3, \dots, u_n)$, dan untuk $v = (v_1, v_2, v_3, \dots, v_n)$.

Materi yang dikaji yang sangat pokok / mendasar adalah sbb :

- 1 Silabus yang sudah ada pada tujuan intruksional umum (kompetensi dasar) dan Tujuan Instruksional Khusus (standar kompetensi) pada kurikulum tahun 2000 UPI, dalam mata kuliah Aljabar linear pada pokok bahasan tersebut perlu diaplikasikan dan diberi pemahaman mendalam terhadap siswa didik melalui model-motel atau teknik/ metode yang diberikan pendidik, menurut penulis yang tadinya hanya sebagai ilmu pengetahuan saja, disempurnakan dengan menyatukan ilmu, iman dan amal yang terintegrasi untuk membentuk kepribadian peserta didik secara kaffah.
- 2 Aksioma–aksioma/ sifat-sifat untuk penyelesaian soal dalam ruang vector dan ruang inner product ditambah ,diuji dan disempurnakan melalui pembuktian masing masing aksioma dengan berbagai contoh pada disiplin ilmu yang lain atau dalam kehidupan sehari-hari yang relevan untuk dapat digunakan dan dikembangkan pada soal-soal yang lebih kompleks. sehingga peserta didik mampu terinterpelasi daya nalarnya secara utuh.
- 3 Metoda/ teknik dan eveluasi penyampaiannya tidak hanya pemberian materi pelajaran saja yang hanya mentransfer ilmu pengetahuan / knowlegde saja, tetapi dalam proses pembelajarannya selalu dikaitkan dengan nilai-nilai agamis dimana setiap masalahnya komponen-komponen pembelajaran selain mencakup ilmu pengetahuan, juga tercakup didalamnya sikap (afektif) dan phsikomotorik yang merupakan gambaran dari terintegrasi ilmu, iman, dan amal agar peserta didik termotivasi dan memahami secara nyata dalam kehidupan sehari-hari dan utuh sesuai dengan sifat-sifat dari karakter yang dimiliki ilmu matematika melalui mata kuliah aljabar linear tersebut.

E. Hasil Pengkajian Materi

1. Didalam tujuan instruksional umum (kompetensi dasar) yang ada (asal) adalah : mahasiswa memahami pengertian dan sifat- sifat Ruang Euclid R^n dan Pemetaan Linear dari R^n ke R^m dalam pembelajaran matematika.

Tujuan Instruksional Umum/kompetensi dasar yang disempurnakan menjadi : Mahasiswa mampu memahami pengertian, sifat-sifat dan aksioma-aksioma Ruang Euclid R^n dan Ruang Inner Product dalam Pemetaan Linear dari R^n ke R^m ,untuk menyelesaikan masalah-masalah yang terkait, dan mampu mengimplementasikannya pada disiplin ilmu lain dan kehidupan sehari-hari yang berorientasi pada pembentukan kepribadian secara utuh terintegrasi dan berakhlak mulia.

2. Aksioma-aksioma / sifat-sifat untuk penyelesaian soal Ruang vektor Euclid yang ada (asal) adalah : *misalkan*: V himpunan tak kosong yang dilengkapi dengan operasi jumlah dan perkalian scalar dengan bilangan real. artinya, diberikan dua elemen $\bar{u} + \bar{v}$ di V dan bilangan real s , kemudian jumlah $\bar{u} + \bar{v}$ dan perkalian scalar $s\bar{u}$ didefinisikan dan terletak di V juga. Kemudian V dengan kedua operasi ini disebut ruang vector jika kedua operasi tersebut memenuhi sifat.

untuk setiap $\bar{u}, \bar{v}, \bar{w} \in V$ dan $r, s \in \mathbb{R}$

- $\bar{u} + \bar{v} = \bar{v} + \bar{u}$ (Sifat Komutatif)
- $\bar{u} + (\bar{v} + \bar{w}) = (\bar{u} + \bar{v}) + \bar{w}$ (Sifat asosiatif)
- ada elemen 0 di 0 sehingga $\bar{u} + 0 = \bar{u}$ (Unsur identitas)
- $r(\bar{u} + \bar{v}) = r\bar{u} + r\bar{v}$ (Distributif)
- $(r + s)\bar{u} = r\bar{u} + s\bar{u}$
- $r(s\bar{u}) = (rs)\bar{u}$
- $1(\bar{u}) = \bar{u}$

Aksioma- aksioma yang perlu pemahaman mendalam dalam penyelesaian soal-soal ruang vektor Euclid terdiri dari :

- $\bar{u} + \bar{v} \in V$, untuk setiap $\bar{u}, \bar{v}, \bar{w} \in V$ (operasi tertutup penjumlahan vektor)
- $\bar{u} + (\bar{v} + \bar{w}) = (\bar{u} + \bar{v}) + \bar{w}$ (Sifat asosiatif)
- $\bar{u} + \bar{v} = \bar{v} + \bar{u}$ (Sifat Komutatif)
- ada elemen $\bar{u} \in V$ sehingga $\bar{u} + \bar{u}' = 0$ (Elemen invers)
- ada elemen 0 di 0 sehingga $\bar{u} + 0 = \bar{u}$ (Unsur identitas)
- $r(\bar{u} + \bar{v}) = r\bar{u} + r\bar{v}$ (Distributif)
- Untuk $\bar{v} \in V$ dan scalar $k \neq 0$ sehingga $k\bar{u} \in V$ (tertutup pada perkalian scalar); h. $(r + s)\bar{u} = r\bar{u} + s\bar{u}$ dan $1(\bar{u}) = \bar{u}$

F. Penutup

1. Karena $\forall, \bar{u}, \bar{v}, \bar{w} \in V$ dan kedua operasi penjumlahan dan perkalian pada ruang vector yang memiliki kordinat-kordinat yang akan membentuk

ruang, maka absis-absis / komponen-komponen yang ada pada vektor-vektor tersebut harus merupakan anggota (\in) V . himpunan tak kosong yang dilengkapi dengan operasi jumlah dan perkalian skalar maka setiap komponen vektor tersebut harus $\in V$ sehingga sifatnya menjadi $u + v \in V$, $v + u \in V$ artinya untuk setiap (\forall) $u, v, w \in V$ merupakan operasi tertutup penjumlahan untuk setiap penjumlahan 2 vektor. Hal ini akan memberikan sifat yang aktual dalam sikap dan perilaku seseorang dalam menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah penyelesaian dan pembuktian yang lebih terperinci sehingga menghasilkan perkembangan daya nalar seseorang terhadap pembentukan pribadi untuk menentukan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah kehidupan pribadinya secara utuh.

2. Untuk setiap (\forall) $u, v, w \in V$ dan scalar $k = 0$ maka ($\langle ku, v, w \rangle \in V$) ini berarti tertutup pada perkalian skalar. Aksioma dari ruang inner product tersebut adalah :
 1. $\langle u, v \rangle = \langle v, u \rangle \rightarrow$ (*simetris*)
 2. $\langle ku, v \rangle = k \langle u, v \rangle \rightarrow$ (*homogenitas / kesamaan*) ;

Dan sifat-sifat dari ruang inner product

1. $\langle o, v \rangle = \langle v, o \rangle = o$
2. $\langle u, kv \rangle = k \langle u, v \rangle$

Sedangkan untuk langkah-langkah/ strategi penyelesaian soal-soal ruang inner product (ruang perkalian dalam), perlu penekanan melalui pembuktian aksioma-aksioma yang disempurnakan tersebut yaitu :

1. $\langle u, v \rangle = \langle v, u \rangle \rightarrow$ (*simetris*)
2. $\langle ku, v \rangle = k \langle u, v \rangle \rightarrow$ (*homogenitas / kesamaan*)
3. $\langle u, v + w \rangle = \langle u, v \rangle + \langle u, w \rangle \rightarrow$ (*aditifitas*)
4. $\langle u, u \rangle \geq 0$ dan $\langle u, u \rangle = 0$ jika dan hanya jika $u = o$ (*positivitas*)
tidak pernah negatif

sifat-sifat yang disempurnakan dalam penyelesaian soal-soal inner product misalnya dalam sifat/ aksioma berikut :

1. $\langle o, v \rangle = \langle v, o \rangle = o$
2. $\langle u, kv \rangle = k \langle u, v \rangle$
3. $\langle u, v, w \rangle = \langle u, v \rangle \langle u, w \rangle$
4. $U \cdot V = u_1 v_1 + u_2 v_2 + u_3 v_3 + \dots + u_n v_n$
 $\langle u, v \rangle$ belum tentu sama dengan $u \cdot v$

Dengan demikian sifat / teorema untuk penyelesaian soal- soal ruang vector dan ruang inner product mulai dari soal-soal yang sederhana sampai pada soal-soal yang kompleks dapat diselesaikan dengan memilih dan menentukan strategi maupun langkah –langkah penyelesaian dengan menggunakan konsep/ aturan-aturan yang telah ditentukan dengan disiplin , tepat, benar, cepat dan menyeluruh (utuh) karena setiap komponen vektor harus dianalisis tanpa terbatas pada soal-soal yang berkaitan dengan matematika saja tetapi dapat diaplikasikan pada soal-soal terapan / disiplin ilmu yang lain sehingga dapat mengembangkan pola pemikiran (*mindsate*) , konsentrasi yang membentuk karakteristik siswa didik melalui daya nalar yang terintegrasi secara sempurna dan tentunya disadari atau tidak disadari akan tercermin terhadap perkembangan pribadi, perkembangan karir dan perkembangan akademik siswa secara kaffah.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Bobbi De Porter & Mike Hernacki. (1999), *Quantum Learning*, Bandung : Kaifa
- B. Kolman. (1990). *Elementary Linear Algebra*, New York, Mc millan Publishing Company
- Cooper, Robert K.; Sawaf, Ayman. (1996). *Executive EQ: Emotional Intelligence in Leadership and Organization*. New York: Grosset/Putnam.
- G. Hadley,(1991). *Linear Algebra*. London : Addison Wesley Publishing Company.
- Howard Anton (1987), *Elementary Linear Algebra*, 5TH. ed. New York; Jhon Willeys and sons
- Herman Hudoyo. (2001). *Pengembangan Kurikulum Matematika & Pelaksanaannya di Depan Kelas*. Surabaya: Usaha Nasional
- Sudrajat. Hary (2007), *Manajemen Kurikulum dan Sistem Penilaian Pendidikan Dasar dan Menengah*, Diklat PPS, UNINUS
- Rosa. ATR (2006), *Ajabar Linear (soal-soal dan Pembahasan)*. Diklat Perkuliah.
- Wono Setiabudhi (2005), *Aljabar Linear*, Gramedia Pustaka Utama Jakarta
-
- Dr. Ade Tutty R Rosa, MMPd; adalah Dosen Kopertis Wilayah IV dpk pada program studi pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Nusantara Bandung

F. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

