

MODUL ALJABAR LINIER

(MIK106)

**Materi 13**

**Aplikasi Aljabar Linier Dalam Kehidupan Sehari-hari**

Manajemen Informasi Kesehatan

Universitas Esa Unggul

2018

**MATERI 13**

**Aplikasi Aljabar Linier Dalam Kehidupan Sehari-hari**

1. **Pendahuluan**

Pada materi ke 13 ini, kita akan mempelajari tentang penerapan aljabar linier dalam kehidupan sehari-hari. Jadi akan dijelaskan bahwa aljabar linier dapat diterapkan di berbagai bidang kehidupan. Bidang ekonomi, genetika, teknologi komputer, antariksa dan lainnya.

1. **Kompetensi Dasar**

Mengetahui penerapan atau aplikasi ilmu aljabar linier secara nyata dalam kehidupan sehari-hari

1. **Kemampuan Akhir yang Diharapkan**

* Mahasiswa diharapkan mampu mengetahui penerapan aljabar linier dalam kehidupan sehari-hari

1. **Kegiatan Belajar**

**RINGKASAN APLIKASI ALJABAR LINEAR DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI**

Aljabar berasal dari Bahasa Arab "al-jabr" yang memiliki arti "pertemuan", "hubungan" atau "perampungan". Aljabar (Algebra) adalah cabang matematika yang mempelajari struktur, hubungan dan kuantitas. Untuk mempelajari hal-hal ini dalam aljabar digunakan simbol (biasanya berupa huruf) untuk merepresentasikan bilangan secara umum sebagai sarana penyederhanaan dan alat bantu memecahkan masalah. Contohnya, x mewakili bilangan yang diketahui dan y bilangan yang ingin diketahui. Sehingga bila A mempunyai x buku dan kemudian B mempunyai 3 buku lebih banyak daripada A, maka dalam aljabar, buku B dapat ditulis sebagai y = x + 3. Dengan menggunakan aljabar, kita dapat menyelidiki pola aturan aturan bilangan umumnya. Aljabar dapat diasumsikan dengan cara memandang benda dari atas, sehingga kita dapat menemukan pola umumnya.

**Kegunaan Aljabar Linear Dalam Kehidupan Sehari-Hari**

1. Dalam perpindahan penduduk aljabar linear dapat digunakan untuk menghitung presentase penduduk yang bertempat tinggal di kota dan daerah pinggiran kota sesudah 1 tahun
2. Dalam bidang industri aljabar linear dapat digunakan untuk menghitung biaya produksi total. Misalnya Suatu perusahaan menghasilkan tiga produk. Biaya produksinya dibagi dalam tiga kategori. Pada setiap kategori ini diberikan suatu taksiran untuk biaya produksi untuk suatu barang dari masing-masing produk. Dibuat juga suatu taksiran untuk jumlah dari masing- masing produk yang akan dihasilkan untuk setiap kuartal. Taksiran-taksiran ini diberikan dalam table 3 dan 4. Perusahaan tersebut ingin menyajikan pada rapat pemegang saham satu table yang menunjukkan biaya total untuk setiap kuartal dalam masing-masing dalam ketiga kategori : bahan mentah, tenaga kerja dan biaya tambahan (overhead).
3. Misalnya saja ada seorang developer yang ingin membeli tanah untuk membangun perumahan, developer itu bisa memperkirakan berapa luas tanah yang harus dibeli, dan berapa jumlah rumah yang harus dibangun supaya bisa mendapat keuntungan
4. Membagi uang saku yang orang tua anda berikan , contoh:

Uang saku Opiq 2.000 rupiah lebih banyak dari adiknya. Setiap hari Ibunya memberi uang pada Opiq dan adiknya setinggi-tingginya 15.000 rupiah. Tentukan batas maksimal uang saku Opiq dan adiknya?  
  
Jawab:  
Misalkan uang saku Opiq adalah x, maka uang saku adik adalah (x-2000). Sehingga:  
Uang saku Opiq + uang saku adik ≤ 15.000  
x + (x-2.000) ≤ 15.000  
2x – 2.000 ≤ 15.000  
2x ≤ 17.000  
x ≤ 8.500

jadi, uang saku Opiq maksimal Rp. 8.500,00, sedangkan uang saku adiknya adalah maksimal Rp. 6.500,00.

**Penerapan Vector Dalam Kehidupan Sehari-Hari**

Vektor menyatakan arah dan besar suatu besaran. Jurusan tiga angka, Analisi ruang, Navigasi penerbangan dan pelayaran selalu menggunakan vektor untuk keperluan itu. Peralatan navigasi membutuhkan perhitungan vektoris yang sudah dikalibrasikan dengan alat ukur sehingga menghasilkan keluaran manual atau digital. Keluaran itu dapat dibaca pada pada alat ukur yang menera besar dan arah secara bersamaan, sehingga bermanfaat bagi orang yang memantaunya. Contohnya:

1. Ketika penerjun menjatuhkan diri dari kapal, tempat ia jatuh tidak tepat di bawah kapal, tetapi jauh melenceng karena adanya dua vektor gaya yaitu gaya gravitasi dan gaya dorong angin.
2. Saat perahu menyebrangi sebuah sungai, makan kecepatan gerak perahu yang sebenarnya merupakan kecepatan gerak perahu dan kecepatan air.
3. Dalam suatu kejadian seorang pemanah menarik anak panah dari busunya sebenarnya arah gerak anak panah merupakan penjumlahan vektor gaya tarik tali dari kedua ujung busur tersebut.
4. Pesawat terbang yang ingin terbang dan mendarat menggunakan metode vekto, sehingga ketika turun tidak langsung jatuh kebawah, tapi melalui arah vektor yang disesuaikan. Dengan demikian orang-orang yang berada didalamnya pun tidak jatuh atau terombang-ambing.
5. Metode vektor juga diaplikasikan terhadap orang yang sedang bermain layang-layang. Sehingga arah layang-layang yang sedang terbang tidak lurus terhadap orang yang memegang tali layangan. Dengan demikian orang tersebut dapat melihat layangan lebih jelas karena ada pengaruh vektor.
6. Pada saat seorang anak bermain jungkat-jungkit, pada bidang miring menggunakan gaya vektor, sehingga anaak tersebut tidak jatuh dari bidang miring itu.
7. Seorang pilot pada pesawat terbang menggunakan komputer navigasi yang dihubungkan dengan cara vektor, sehingga seorang pilot yang mengemudi tidak salah arah atau berpindah di tempat yang tidak diinginkan.
8. Sistem Navigasi Pesawat Terbang. Semua pesawat terbang dilengkapi dengan sistem navigasi agar pesawat tidak tersesat dalam melakukan penerbangan. Panel-panel instrument navigasi pada kokpit pesawat memberikan berbagai informasi untuk sistem navigasi mulai dari informasi tentang arah dan ketinggian pesawat. Pengecekan terhadap instrumen sistem navigasi harus seteliti dan seketat mungkin. Sebagai contoh kejadian yang menimpa pesawat Adam Air pada bulan pebruari 2006 sewaktu menjalani penerbangan dari bandara Soekarno Hatta menuju bandara Hasanudin di Makasar. Ketidak telitian pihak otoritas penerbangan yang mengijinkan pesawat Adam Air terbang dengan sistem navigasi yang tidak berfungsi menyebabkan Pesawat Adam Air berputar-putar di udara tanpa tahu arah selama tiga jam, sebelum mendarat darurat di bandara El Tari Nusa Tenggara Timur. Kesalahan akibat tidak berfungsinya system navigasi adalah
9. kesalahan yang fatal dalam dunia penerbangan. Sanksi yang diberikan adalah dicabutnya ijin operasi bagi maskapai penerbangan yang melanggar.
10. Penerapan Penjumlahan Vektor. Ketika perahu menyeberangi sungai maka kecepatan gerak perahu sesungguhnya merupakan penjumlahan kecepatan gerak perahu dan kecepatan air.
11. Penerapan Pengurangan vektor. Jika kita menghitung perpindahan yang dialami benda yang bergerak maka, kita akan melakukan proses pengurangan vektor posisi benda akhir dikurangi vektor posisi benda sebelum bergerak. Tentu saja vektor posisi benda ditentukan dulu setelah adanya titik acuan.
12. Penerapan perkalian vektor. 1) Perkalian titik misalnya perkalian antara gaya dorong dengan perpindahan. 2) Perkalian silang misalnya perkalian antara kuat arus listrik dengan medan magnet.

Membahas mengenai manfaat Aljabar dalam kehidupan sehari-hari, mengingatkan kita yang mungkin sebagai guru atau orang tua saat ada pertanyaan yang terlontar dari anak dengan wajah polosnya. “Apa manfaat Aljabar dalam kehidupan kita sehari-hari?” Mereka belum tahu betapa pentingnya Aljabar yang merupakan dasar dari segala ilmu Matematika. Mungkin saat belajar Matematika di Sekolah Dasar kelas 1 atau 2 kita akan diberi soal seperti ini, “2 + Berapa? = 5”, bukankah itu serupa dengan “2 + x = 5, berapakah nilai x?” Setelah kita hitung maka akan menemukan jawabannya, yaitu 3. Selanjutnya, manfaat belajar Aljabar untuk kehidupan kita sehari-hari akan dikupas sebagai berikut.

1. **Penerapan Aljabar bagi siswa**

Tentu saja, manfaat Aljabar bagi para pelajar adalah agar nilai ulangan Matematika tidak jatuh saat diberi soal Aljabar. Dan sebagai tambahan nilai untuk nilai kelulusan.

Selain itu, manfaat Aljabar yang sering diterapkan siswa adalah untuk memanajemen uang saku yang diberikan orang tua tiap minggu. Contoh penerapan aljabar dalam hal ini sebagai berikut:

Misalnya, uang saku kita sebesar Rp 70.000,00 setiap minggu. Karena setiap hari Selasa dan Rabu ada pelajaran tambahan, serta hari Jumat ada kegiatan ekstra kurikuler pada pukul 14.20 WIB sedangkan setelah pulang sekolah kita tidak pulang dahulu (langsung lanjut belajar tambahan) maka dibutuhkan uang makan + uang jajan sebesar Rp 10.000,00. Nah, kita kebingungan menentukan uang saku setiap hari selain Selasa, Rabu, dan Jum’at selama satu minggu jika dalam satu minggu itu kita ingin menabung uang sebesar Rp 25.000,00. Dengan bantuan aljabar kita dapat menentukan uang saku kita per hari.

Cara mengerjakan menggunakan Aljabar:

Kita anggap uang saku kita per hari (selain Selasa, Rabu, dan Jumat karena sudah ada jatahnya, yaitu Rp 10.000,00) dengan x. Maka,

Rp 70.000 = (uang saku 1 minggu)

Rp 25.000 = (uang tabungan selama 1 minggu)

70.000 – 25.000 = (3 X 10.000) + 1(6x -3x)

Rp 45.000 = Rp 30.000 + 1(3x)

Rp 45.000 = Rp 30.000 + 3x

Rp 45.000 – Rp 30.000 = 3x

Rp 15.000 = 3x

x = Rp 15.000/3

x = Rp 5.000

{Mengapa (3 X 10.000)? 3 berasal dari Hari Selasa, Rabu, dan Jumat dalam satu Minggu. Berarti kan ada 3 hari}

{Mengapa 1(6x – 3x)? 1 berasal dari 1 minggu sedangkan 6x – 3x berasal dari 6 hari dalam satu Minggu kecuali Minggu karena libur, dikurangi 3 hari (Selasa, Rabu, dan Jumat karena telah dijatah)}

Jadi, uang saku per hari yang kita gunakan selain Selasa, Rabu, dan Jumat (sekali lagi karena telah dijatah) dan selain Minggu (karena libur) maksimal sebesar Rp 5.000,00. Tidak boleh lebih tetapi boleh kurang (hehe, sebagai tambahan tabungan). Boleh lebih tetapi harus konsekuen, yaitu mengurangi jatah uang saku di hari berikutnya. Intinya silakan diatur sendiri ya uang saku dari ortu, latihan jadi menteri keuangan untuk diri sendiri.

1. **Penerapan Aljabar bagi Ibu Rumah Tangga**

Manfaat aplikasi Aljabar bagi Ibu Rumah Tangga adalah untuk memanajemen uang gaji, uang saku anak, uang sekolah anak, dll. Contoh memanajemen uang bagi Ibu Rumah Tangga adalah sebagai berikut:

Seorang Ibu setiap bulan mendapat gaji sebesar Rp 2.000.000,00. Ia diberi uang tambahan dari suaminya sebesar Rp 4.000.000,00 per bulan. Dibutuhkan Rp 1.000.000,00 untuk uang belanja per bulan. Uang kesehatan Rp 500.000,00 dan uang sekolah total dari ke-2 anaknya sebesar Rp 3.000.000,00. Sang Ibu bingung, **berapa uang saku** **perorangan** yang harus ia berikan untuk kedua anaknya tiap minggu tetapi uang per bulannya harus masih tersisa Rp 1.000.000,00 untuk ditabung. Jika Ibu itu pintar Aljabar maka Ibu itu dapat menentukan uang saku tersebut secara tepat, tapi jika tidak? Hemm… silakan dibayangkan sendiri sesuai imajinasi masing-masing ya…

Cara mengerjakan menggunakan Aljabar:

Kita anggap uang saku setiap anak per minggu sebagai x

(2.000.000 + 4.000.000) – 1.000.000 = 1.000.000 + 500.000 + 3.000.000 + (4 X 2x)

6.000.000 – 1.000.000 = 4.500.000 + (8x)

5.000.000 = 4.500.000 + 8x

5.000.000 – 4.500.000 = 8x

500.000 = 8x

x = 500.000/8

x = 62.500

{Mengapa (4 X 2x) karena 1 bulan = 4 minggu dan 2x itu adalah uang saku 2 orang anak}.

Jadi, uang saku setiap anak dalam waktu seminggu adalah Rp 62.500,00. Dengan matematika dan sistem Aljabar, cukup simple kan?

1. **Penerapan Aljabar bagi para Pedagang.**

Aljabar dapat membantu pedagang untuk menghitung besar kecil keuntungan atau kerugian yang dapat diperolehnya, dan dapat menentukan besar modal yang dibutuhkan. Contoh penerapan Aljabar dalam kehidupan pedagang adalah sebagai berikut:

Seorang pedagang pempek membeli 5 kg ikan giling dengan harga Rp 60.000,00. Dengan 5 kg ikan giling tersebut dapat dibuat menjadi 10 buah pempek kapal selam. Pedagang itu ingin laba tiap pempek tersebut sebesar Rp 2.000,00. Maka berapa harga jualnya? Jika pedagang itu pandai Matematika, pasti akan mudah mengetahuinya, sebaliknya, jika tidak, apa yang akan terjadi? Bisa dibayangkan sendiri segala kemungkinan yang akan terjadi dalam angan masing-masing…

Cara mengerjakan menggunakan sistem Aljabar:

Kita anggap harga jual pempek itu sebagai x.

Maka diperoleh:

x = (60.000/10) + 2.000

x = 6.000 + 2.000

x = 8.000

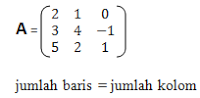
Jadi, harga jual yang bisa diterapkan agar laba satu pempek Rp 2.000 adalah sebesar Rp 8.000,00.

Contoh Penerapan Aljabar Linier Lainnya

1. *Matriks*

Matriks tersusun atas baris dan kolom. Untuk setiap elemen baris dinamakan dengan i dan kolom ditandakan dengan j, sehingga untuk menunjuk elemen baris i dengan kolom j pada matriks M, biasa disebut dengan elemen Mij. Ukuran matriks adalah baris kali kolom. Matriks mempunyai beberapa jenis, yaitu :

1. Matriks bujur sangkar, yaitu matriks yang mempunyai jumlah baris dan kolom yang sama.

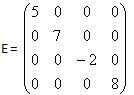


1. Matriks baris, yaitu matriks yang terdiri dari satu baris.
2. Matriks kolom, adalah matriks yang terdiri dari satu kolom.
3. Matriks tegak, adalah matriks dengan jumlah baris lebih lebih banyak dari jumlah kolom.
4. Matriks datar adalah matriks dengan jumlah kolom lebih banyak dari jumlah baris
5. Matriks nol adalah matriks yang setiap elemennya bernilai 0.



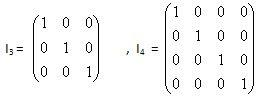
Gambar 3 Matriks nol

1. Matriks Diagonal, dimana elemen selain diagonalnya nol.



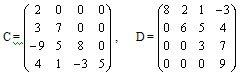
Gambar 4 Matriks diagonal

1. Matriks Identitas, yaitu matriks diagonal yang elemen diagonal utamanya adalah 1.



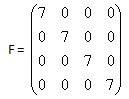
Gambar 5 Matriks identitas

1. Matriks segitiga, dibagi dua, yaitu matriks segitiga atas dan matriks segitiga bawah. Matriks segitiga atas adalah matriks dengan elemen di bawah diagonal utamanya adalah 0. Sementara matriks segitiga bawah adalah matriks dengan elemen di atas diagonal utamanya adalah 0.



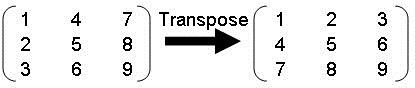
Gambar 6 Matriks segitiga

1. Matriks skalar, adalah matriks diagonal dengan semua nilai elemennya sama.



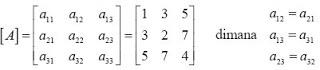
Gambar 7 Matriks skalar

1. Matriks transpos, adalah matriks yang didapat dari mengubah baris menjadi kolom.



Gambar 8 Matriks transpos

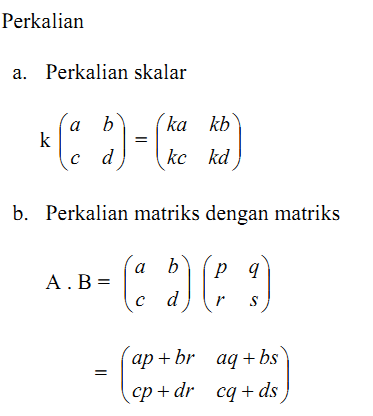
Matriks simetri, adalah matriks yang jika ditranspos akan menghasilkan matriks yang sama dengan matriks asal.



Gambar 9 Matriks sime

Matriks mempunyai cara operasi dalam penjumlahan dan perkalian. Penjumlahan kedua buah matriks dilakukan dengan menjumlahkan tiap elemen satu persatu. Penjumlahan hanya bisa dilakukan bila jumlah baris dan kolom kedua matriks sama.

Perkalian antara matriks dengan suatu bilangan, dilakukan dengan mengkalikan tiap elemen matriks dengan nilai bilangan tersebut. Untuk perkalian antara dua buah matriks, dapat dilihat melalui gambar.

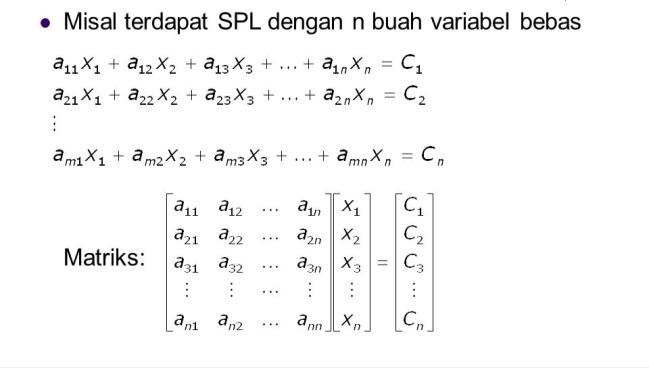


Gambar 10 Perkalian matriks

Pada matriks juga ada operasi lain, yaitu operasi baris elementer. Operasi ini meliputi pertukaran baris, perkalian baris dengan konstanta tidak nol, dan penjumlahan baris.

1. *Sistem Persamaan Linear*

Banyak hal yang bisa digambarkan melalui sistem persamaan linear. Dari sistem persamaan linear kita dapat menuliskan dalam bentuk matriks untuk dicari solusinya. Pada matriks sistem persamaan linear berlaku sifat-sifat matriks dan operasi matriks.



Gambar 11 Matriks sistem persamaan linear

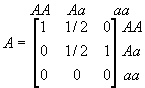
1. *Aplikasi Matriks Dalam Persilangan*

Matriks dapat memudahkan kita dalam memprediksi hasil dari persilangan dan sifat yang akan muncul. Dengan metode perhitungan matriks, perhitungan akan menjadi lebih mudah dimengerti.

Misalkan pada suatu populasi ada tanaman yang mempunyai genotip AA, Aa, dan aa. Alel A dominan terhadap alel a. Alel A menggambarkan tanaman yang tinggi, sementara alel a adalah tanaman yang kerdil.

Jika diketahui pada suatu populasi, perbandingan tanaman dengan genotip AA, Aa, dan aa adalah 1:1:1, maka kita dapat menentukan kemungkinan dari genotip keturunan yang dihasilkan.

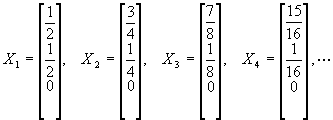
Kasus pertama apabila semua tanaman disilangkan dengan tanaman genotip AA homozigot. Pertama kita melihat hasil persilangan tiap genotip. Genotip AA dengan AA akan menghasilkan AA lagi, genotip AA dengan Aa akan menghasilkan AA dan Aa, kemudian AA dengan aa akan menghasilkan Aa. Dari hasil persilangan keturunan pertama ternyata didapati tidak ada tanaman yang kerdil, karena hasil persilangan hanya genotip AA dan Aa, dengan perbandingan 1:1:0.



Gambar 12 Matriks persilangan

Kemudian untuk keturunan kedua didapat lagi hasil yang sama, yaitu genotip AA dan Aa, hanya saja jumlah Aa lebih sedikit. Semakin lama

jumlah Aa akan semakin mengecil dan akhirnya semua tanaman akan menghasilkan genotip AA. Jika digambarkan X1=AX0 dimana Xn adalah keturunan ke-n. dan A adalah matriks hasil persilangan



Gambar 13 Matriks keturunan

Kasus kedua adalah jika semua tanaman disilangkan dengan genotip Aa. Hasil persilangan untuk genotip AA adalah AA dan Aa, untuk genotip Aa adalah AA, Aa dan aa, dan untuk genotip aa adalah Aa dan aa. Dari keturunan pertama ternyata sudah muncul fenotip tanaman kerdil. Hasil persilangannya adalah sebagai berikut :

AA Aa aa

1/2 1/3 0 AA

A =

1/2 1/3 1/2 Aa

0 1/3 1/2 aa

Gambar 14 Ilustrasi Matriks persilangan

Contoh Penerapan Aljabar Linier Lainnya

1. Aljabar linear diterapkan dalam bidang genetika, terutama pada hukum Mendel. Hukum Mendel menggunakan operasi matriks dalam perhitungannya. Pemodelan persoalan menggunakan sistem persamaan linear dan matriks dapat memudahkan persoalan, sehingga solusi yang didapat lebih baik dan mudah dimengerti.
2. Mencari Persamaan Garis Melalui Dua Buah Titik

Misalkan diberikan dua titik yang berlainan dalam bidang, maka ada secara unik sebuah garis yang melalui kedua titik tersebut. Misalkan saja kedua titik tersebut adalah (a,b) dan (c,d), maka kita memperoleh 3 sistem persamaan. Dimana persamaan pertama adalah persamaan garis secara umum, sehingga menurut teorema haruslah determinan sistem adalah nol. Maka kita dapatkan Hasil persamaanya didapatkan dengan perhitungan determinan. Hal serupa bisa kamu terapkan untuk mencari persamaan lingkaran, tapi untuk mencari persamaan lingkaran kamu membutuhkan tiga titik yang iketahui.

1. Mencari Orbit Sebuah Asteroid

Berikut teorema dalam mata kuliah dasar aljabar linier yang digunakan untuk menentukan orbit dari subuah asteroid. Teorema : Sebuah sistem linier homogen yang terdiri dari sejumlah persamaan yang banyaknya sama dengan banyaknya bilangan yang tidak diketahui akan mempunyai pemecahan tak trivial jika dan hanya jika determinan dari sistem tersebut adalah nol.

Hubungan lintasan Asteroid dengan teorema diatas menurut hukum Kepler (tepatnya hukum pertama Kepler), lintasan asteroid berbentuk elips. Jika garis membutuhkan 2 titik untuk mendapatkan persamaannya, dan lingkaran membutuhkan 3 titik, sedangkan persamaan kerucut (parabola, hiperbola atau elips) dibutuhkan 5 titik untuk menemukan persamaannya.

Misalkan seorang ahli astronomi ingin menentukan lintasan asteroid di sekitar matahari. Dia perlu membangun sebuah sistem koordinat Cartesian di dalam lintasan tersebut dengan matahari berada di titik asal koordinat. Satuan-satuan digunakan sebagai ukuran sepanjang sumbu koordinat ( 1 astronomi = jarak rata-rata dari bumi ke matahari = 93 juta mil). Oleh karena itu dia membutuhkan 5 pengamatan dari asteroid yang ingin dicari lintasan tersebut, tentu pada 5 waktu yang berbeda. Misalkan dia mendapatkan 5

titik yakni: (8.025, 8.310), (10.170, 6.355), (11.202, 3.212), (10.736, 0.375), (9.092, -2.267). Seperti yang kita tahu persamaan elips seperti itu. Langsung saja kita akan mendapatkan determinan dari sistem liniernya sama dengan nol Yang kemudian didapatkanlah persamaan lintasan (orbit) suatu asteroid itu.

1. SAP

SAP adalah salah satu program untuk menganalisa struktur konstruksi yang banyak digunakan. Penggunaannya cukup sederhana. Akan tetapi penggunaannya tetap harus diimbangi dengan pengetahuan dasar pemakain program dan pengetahuan teknik sipil.

Dalam program SAP menggunakan diagram kartesius dan bertiga dimensi X,Y,Z. serta menggunakan vektor untuk menggambarkan pembebanan-pembebanan serta desain-desainnya pun menggunakan vektor. Perhitungan-perhitungannya pun kerap menggunakan aljabar linier sebagai dasar dari program tersebut, jadi tidak dapat dipungkiri bahwa aljabar linier kerap hubungannya dengan keteknik sipilan.

1. Program AutoCAD

AutoCAD merupakan sebuah program yang biasa digunakan untuk tujuan tertentu dalam menggambar serta merancang dengan bantuan komputer dalam pembentukan model serta ukuran dua dan tiga dimensi atau lebih dikenali sebagai “Computer-aided drafting and design program” (CAD). Program ini dapat digunakan dalam semua bidang kerja terutama sekali dalam bidang-bidang yang memerlukan keterampilan khusus seperti bidang Mekanikal Engineering, Sipil, Arsitektur, Desain Grafik, dan semua bidang yang berkaitan dengan penggunaan CAD.

Program gambar AutoCAD adalah aplikasi dengan basis vektor, jadi materi gambar yang muncul pada dasarnya adalah susunan dari garis-garis lengkung dan lurus.

AutoCAD memiliki program terukur yang ditampilkan dengan adanya sumbu kartesius (X,Y), di mana sumbu X ke arah kanan, dan sumbu Y ke arah atas. Titik x dan y yang ditetapkan pada posisi (0,0) berada di sudut kiri bawah dari tampilan gambar. AutoCAD juga memiliki program terukur berkaitan dengan sudut putaran. Besaran sudut itu ditentukan dengan arah ke kanan dari titik pusat lingkaran menuju ke arah yang berlawanan dengan putaran jarum jam. Dengan demikian besar sudut 0 derajat ada di sisi kanan, 90 berajat ada di sisi atas, 180 derajat ada di sisi kiri dan 270 derajat ada di sisi bawah. AutoCAD juga memiliki satuan metrik untuk menentukan garis dengan nama ’unit’. Satuan ini bersifat relatif dan dapat dikonversikan dalam skala yang sesuai

dengan keinginan. Satu unit di dalam AutoCAD dapat ditentukan dengan konversi ukuran meter, centimeter, kilometer dan seterusnya.

Tanda koma ’,’ dan tanda titik ’.’ di dalam AutoCAD berperan penting untuk membedakan angka desimal dan jenis sumbu kartesius. Tanda koma (,) digunakan untuk menetapkan sumbu kartesius berdasarkan posisi (X,Y), misalnya (10,7) akan dibaca dengan ketetapan 10 unit pada sumbu X dan 7 unit pada sumbu Y. Jika yang diinginkan dari penulisan angka ’10,7’ tersebut adalah 10 meter ditambah 7 cm, maka penulisannya dengan tanda titik (.) yaitu : 10.7 meter. Jadi ketika menginginkan adanya posisi 5 meter 4 cm pada sumbu X dan 8 meter 6 cm pada sumbu Y, maka penulisannya adalah (5.4,8.6). Semua program dalam autocad erat hubungannya dengan aljabar linier karena vektor masuk dalam aljabar linier dan apa-apa yang ada pada autocad berbasis vektor.

1. Bidang Pendidikan
2. Meningkatkan minat baca. Percayakah anda bahwa mempelajari Aljabar Linear dapat meningkatkan minat baca? Baiklah sedikit penjelasan tentang itu, ketika kita mempelajari kalkulus maka secara alamiah kita akan mengalami banyak kesulitan-kesulitan, nah berangkat dari sinilah kalimat di atas muncul. Dengan kata lain bahwa kesulitan yang kita dapat akan memberikan makna tersendiri karena dengan itu semua maka rasa penasaran yang mendalam akan muncul. Oleh karena itu, ketika kita merasakan penasaran maka secara otomatis akan ada usaha dari dalam diri kita untuk melakukan hal-hal yang dapat membantu menghilangkan rasa penasaran itu dan salah satunya adalah banyak membaca buku kalkulus, jadi kita akan membaca terus buku itu sampai kita mengerti dan dapat menghilangkan rasa penasaran. Sehingga kerana kebiasaan membaca buku itulah jadi akan tertanam dalam diri kita hobi membaca itu.
3. Meningkatkan gairah belajar. Dalam hal ini, sepertinya sudah sangatlah jelas bahwa mempelajari Aljabar Linear dapat meningkatkan minta/gairah belajar pada diri seseorang. Sebagi penjelasan, ketika kita mempelajari kalkulus dan mendapatkan kesulitan yang secara lamiah muncul, jika kita menyadarinya (sadar) maka akan timbul dalam hati kita suatu kata hati “mengapa saya tidak bisa ya, padahal yang lain bisa”, sehingga dengan demikian akan muncul usaha yang kita lakukan untuk lebih baik dan yang pastikan dengan selalu belajar (mempelajarinya).
4. Meningkatkan kreatifitas dalam komunikasi*.* Dalam hal ini yang dimaksudkan meningkatkan kreatifitas dalam komunikasi adalah lebih kepada sang

pendidik. Dalam memberikan materi yang diajarkan dalam kalkulus seorang pendidik dituntut untuk lebih kreatif lagi dalam menyampaikan materi yang akan disampaikan hal ini dikarenakan tingkat kesulitan kalkulus yang menurut rata-rata pelajar adalah cukup tinggi sehingga seorang pendidik dalam menyampaikan diharuskan untuk dapat membuat suasana lebih mengasyikan dan salah satu caranya adalah seorang pendidik diharuskan memiliki keaktifan dalam komunikasi atau singkatnya seorang pendidik harus lebih kreatif dalam menyampaikan materi ajarnya.

1. Mempertajam daya imajinasi berpikir. Pembelajaran Aljabar Linear yang butuh waktu cukup banyak dalam berpikiir tentunya akan mempertajam imajinadsi kita dalam mencari alternatife solusi sebuah permasalahan. Dalam Aljabar Linear terkadang satu soal terdapat berbagai cara untuk mencari sebuah solusi, baik cara cepat maupun sistematis. Begitu juga dalam pemecahan nmasalah keseharian, terkadang kita harus memainkan imajinasi kita untuk berangan-angan mencari berbagai sulusi yang tepat dan efisien.
2. Bidang Sosial

Salah satu manfaat mempelajari Aljabar Linear dalam kehidupan sosial adalah mempererat silaturahmi antar individu. Di atas sudah dijelaskan bahwa ketika kita mempelajari Aljabar Linear maka sudah secara alamiah kita akan banyak mengalami kesulitan, sehingga dari hal ini pula (dengan ketidaktahuan) maka kita akan selalu bertanya kepada teman yang lebih tahu daripada kita, sehingga akan terjalin suatu komunikasi antara kita dengan teman yang kita tanya tadi sebagai proses keakraban. Dari sini sudah jelas akan terjalin suatu hubungan yang akrab dan dapat mempererat silaturahmi antar individu tersebut. Lalu manfaat lain Aljabar Linear dalam bidang sosial selain mempererat silahturahmi antar individu adalah dalam aplikasi lansung dalam masyarakat, misalkan penerapan dalam penghitungan warisan, zakat dan sebagainya.

1. Bidang Politik

Selain dari bidang- bidang di atas, ternyata mempelajari Aljabar Linear pun memberikan manfaat dalam bidang politik bagi yang mempelajarinya. Jika kita mendengar kata politik maka sudah tentu yang terbesit dalam hal yang kotor yang berbau siasat namun perlu kita pahami bahwa tak semuanya politik itu kotor. Untuk bidang politik yang akan kita ambil adalah manfaat Aljabar Linear dalam merencanakan suatu siasat. Dengan mempelajari Aljabar Linear maka kita diajarkan untuk dapat mensiasati soal-soal yang sulit untuk dikerjakan agar menjadi lebih mudah dalam pengerjaannya sehingga kita harus melakukan segala cara untuk bisa mensiasatinya. Jadi memang ada benarnya jika mempelajari Aljabar Linear maka kitapun akan mendapatkan manfaatnya dalam bidang politik.

Aljabar Linear adalah ilmu yang sangat berguna/bermanfaat, dengan mempelajari Aljabar Linear banyak manfaat selain mahir menghitung, lebih teliti yang akan kita dapatkan. Oleh karena itu, sudah sepantasnya mulai saat ini kita mengubah perspektif kita terhadap Aljabar Linear. Kita ubah pandangan kita yang menganggap Aljabar Linear adalah pelajaran yang sulit dan hanya membuat kepala pusing dengan menganggap Aljabar Linear adalah pelajaran yang mengasyikan dan menyenangkan. Seperti yang telah dijelaskan dalam pembahasan, manfaat lain selain mahir menghitung, lebih teliti dari mempelajari Aljabar Linear antara lain: menambah pemahaman dalam menjalani hidup, lebih berhati-hati dalam memutuskan suatu hal (adil), meningkatkan minat baca, meningkatkan semangat belajar

**DAFTAR PUSTAKA**

<http://adchatulfauziah.blogspot.com/2014/11/makalah-aljabar-linier.html>

[http://fadli-meza.blogspot.com/2011/10/kekegunaan-aljabar-linear dalam.html](http://fadli-meza.blogspot.com/2011/10/kekegunaan-aljabar-linear%20dalam.html)

<http://www.asalasah.com/2013/04/contoh-penggunaan-aljabar-dalam.html>

Tamba, I.H. 2014. Aplikasi Aljabar Linier. Universitas Negeri Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Makalah. Diakses dari http://www.academia.edu/7018476/Aplikasi\_Aljabar\_Linear pada 14 Desember 2018.

<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/AljabarGeometri/2015-2016/Makalah-2015/Makalah-IF2123-2015-026.pdf>