

# **MODUL 13**

## **SISTEM PERSAMAAN LINIER**



**Mata Kuliah** : MATEMATIKA TEKNIK I  
**Kode / sks** : B2220 / 3 sks  
**Prodi** : TEKNIK MESIN  
**Semester** : III (Tiga)

Disusun oleh :

**MAFRUDDIN, S.T., M.T**

**PRODI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO**

**Dibiayai Oleh:**

**Direktorat Pembelajaran Dan Kemahasiswaan**  
**Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset Dan Teknologi**  
**Kemetrician Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi**  
**2023**



## MODUL 13 SISTEM PERSAMAAN LINIER

### 1. Pengantar

Assalamu'alaikum wr. Wb.

Kegiatan belajar mengajar untuk mata kuliah Matematika Teknik I dilakukan dengan dua metode yaitu Daring (online) dan Luring (offline). Untuk mempermudah dalam memahami materi yang diberikan dan mencapai kompetensi yang diharapkan maka perlu diperhatikan beberapa petunjuk belajar berikut:

- a. Pelajarilah setiap materi yang terdapat pada modul ini (Modul 13. Sistem Persamaan Linier) dengan sungguh-sungguh, apabila terdapat uraian materi atau pokok bahasan yang kurang dipahami atau belum dimengerti segera tanyakan pada tutor/dosen pengampu mata kuliah
- b. Bacalah dengan teliti dan pahami apa yang menjadi capaian akhir dari setiap materi yang akan dipelajari
- c. Bacalah dengan teliti dan pahami apa saja indikator capaian pembelajaran yang harus dikuasai
- d. Berikan tanda pada bagian-bagian materi yang dianggap penting atau bagian yang belum dimengerti untuk ditanyakan kepada tutor/dosen pengampu mata kuliah.
- e. Buka dan pelajari setiap link materi (video atau dokumen lainnya) yang diberikan oleh tutor/dosen pengampu mata kuliah untuk menambah pemahaman Anda terkait materi yang dipelajari dalam kegiatan belajar pada modul ini
- f. *Download* dan Putarlah video penjelasan yang ada terkait materi atau pokok bahasan agar dapat memahami isi materi pada kegiatan ini secara lebih jelas dan paham serta dapat menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan. Jika diperlukan, putarlah video penjelasan berulang-ulang supaya benar-benar paham
- g. Carilah sumber referensi lainnya untuk menambah materi bahan ajar (baik dalam bentuk materi penjelasan maupun contoh-contoh soal) dan melengkapi tugas pada masing-masing topik perkuliahan serta memperluas wawasan Anda
- h. Pahami tugas yang harus didiskusikan dengan teman-temanmu (tugas kelompok) pada bagian forum diskusi pada topik bahasan tertentu. Gunakan pengetahuan dan pengalaman Anda sebelumnya untuk mendiskusikan penyelesaian masalah yang diberikan dalam forum diskusi tersebut
- i. Bacalah dan pahami pada bagian rangkuman materi untuk lebih meningkatkan pemahaman substansi materi dari materi kegiatan belajar yang telah dipelajari dan diskusikan
- j. Kerjakan tugas dengan semaksimal mungkin dan ikuti panduan yang diberikan serta gunakan rambu-rambu jawaban untuk menilai apakah jawaban Anda sudah memadai atau belum
- k. Kumpulkan tugas sesuai dengan batas waktu yang telah ditetapkan
- l. Kerjakan tugas Anda dengan jujur dan jangan mencontek
- m. Tugas dikumpulkan di SPADA UM METRO.

## 2. Capaian pembelajaran

Setelah mempelajari keseluruhan materi pada modul ini diharapkan mahasiswa mampu menjelaskan tentang sistem persamaan linier dan Eliminasi Gauss Jordan

## 3. Indikator Capaian Pembelajaran

Adapun tingkat penguasaan mahasiswa terhadap Capaian Pembelajaran Kegiatan Belajar ini secara rinci akan diukur dari kemampuan mahasiswa dalam:

- Mampu memahami dan menjelaskan serta menyelesaikan sistem persamaan linier
- Mampu memahami dan menjelaskan serta menyelesaikan eliminasi gauss jordan
- Memiliki moral, etika dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya.

## 4. Alokasi Jam Pembelajaran (JP) per pertemuan

- Total alokasi waktu : 3 x 50 menit
- Mode pembelajaran : Daring (online)
- Pertemuan : 15 (lima belas)

## 5. Pokok-pokok materi

- Pengantar sistem persamaan linier
- Eliminasi Gauss-Jordan

## 6. Integrasi nilai islam

- Al-quran surat An Naml: 61

أَمَّن جَعَلَ الْأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خِلَالَهَا أَنْهَارًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَاسِيَ وَجَعَلَ بَيْنَ الْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا أَلَيْسَ مَعَ اللَّهِ بِلَا أَكْثَرُ لَهُمْ لَا يَعْلَمُونَ ﴿٦١﴾

61. atau siapakah yang telah menjadikan bumi sebagai tempat berdiam, dan yang menjadikan sungai-sungai di celah-celahnya, dan yang menjadikan gunung-gunung untuk (mengkokohkan)nya dan menjadikan suatu pemisah antara dua laut. Apakah disamping Allah ada Tuhan (yang lain), bahkan (sebenarnya) kebanyakan dari mereka tidak mengetahui.

- Hadist Muslim 4674

صحيح مسلم ٤٦٧٤: حَدَّثَنَا عَبْدُ اللَّهِ بْنُ عَبْدِ الرَّحْمَنِ بْنِ بَهْرَامِ الدَّارِمِيُّ حَدَّثَنَا مَرْوَانُ يَعْنِي ابْنَ مُحَمَّدِ الدَّمَشَقِيِّ حَدَّثَنَا سَعِيدُ بْنُ عَبْدِ الْعَزِيزِ عَنْ رَبِيعَةَ بْنِ يَزِيدَ عَنْ أَبِي إِبْرَاهِيمَ الْخَوْلَانِيِّ عَنْ أَبِي ذَرْعَانَ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فِيمَا رَوَى عَنْ اللَّهِ تَبَارَكَ وَتَعَالَى أَنَّهُ قَالَ يَا عِبَادِي إِنِّي حَرَمْتُ الظُّلْمَ عَلَى نَفْسِي وَجَعَلْتُهُ بَيْنَكُمْ مُحَرَّمًا فَلَا تَظَالَمُوا يَا عِبَادِي كُلُّكُمْ ضَالٌّ إِلَّا مَنْ هَدَيْتُهُ فَاسْتَهْدُونِي أَهْدِكُمْ يَا عِبَادِي كُلُّكُمْ جَائِعٌ إِلَّا مَنْ أَطْعَمْتُهُ فَاسْتَطْعِمُونِي أَطْعَمَكُمْ يَا عِبَادِي كُلُّكُمْ عَارٍ إِلَّا مَنْ كَسَوْتُهُ فَاسْتَكْسُونِي أَكْسَكُمْ يَا عِبَادِي إِنَّكُمْ تُخْطِئُونَ بِاللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَأَنَا أَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا فَاسْتَغْفِرُونِي أَغْفِرْ لَكُمْ يَا عِبَادِي إِنَّكُمْ لَنْ تَبْلُغُوا ضَرْبِي فَتَضُرُّونِي وَلَنْ تَبْلُغُوا نَفْعِي فَتَنْفَعُونِي يَا عِبَادِي لَوْ أَنَّ أَوْلَكُمْ وَأَخْرَكُمْ وَإِنْسَكُمْ وَجِنَّكُمْ كَانُوا عَلَى أَنْفَى قَلْبِ رَجُلٍ وَاحِدٍ مِنْكُمْ مَا زَادَ ذَلِكَ فِي مُلْكِي شَيْئًا يَا عِبَادِي لَوْ أَنَّ أَوْلَكُمْ وَأَخْرَكُمْ وَإِنْسَكُمْ وَجِنَّكُمْ قَامُوا فِي صَعِيدٍ وَاحِدٍ

فَسَأَلُونِي فَأَعْطَيْتُ كُلَّ إِنْسَانٍ مَسْأَلَتَهُ مَا نَقَصَ ذَلِكَ مِمَّا عِنْدِي إِلَّا كَمَا يَنْقُصُ الْمَخِيطُ إِذَا أُدْخِلَ الْبَجَرَ يَا عِبَادِي إِنَّمَا هِيَ أَعْمَالُكُمْ أَحْصَيْتَهَا لَكُمْ ثُمَّ أَوْفَيْتُكُمْ بِهَا فَمَنْ وَجَدَ خَيْرًا فَلْيَحْمَدِ اللَّهَ وَمَنْ وَجَدَ غَيْرَ ذَلِكَ فَلَا يَلُومَنَّ إِلَّا نَفْسَهُ قَالَ سَعِيدٌ كَانَ أَبُو إDRISَ الْخَوْلَانِيُّ إِذَا حَدَّثَ بِهَذَا الْحَدِيثِ جَاءَ عَلَى رُكْبَتَيْهِ حَدَّثَنِيهِ أَبُو بَكْرٍ بْنُ إِسْحَاقَ حَدَّثَنَا أَبُو مُسْهَرٍ حَدَّثَنَا سَعِيدُ بْنُ عَبْدِ الْعَزِيزِ بِهَذَا الْإِسْنَادِ غَيْرَ أَنْ مَرَّوَانَ أَتَمَّهُمَا حَدِيثًا قَالَ أَبُو إِسْحَاقَ حَدَّثَنَا بِهَذَا الْحَدِيثِ الْحُسَيْنُ وَالْحُسَيْنُ ابْنَا بَشِيرٍ وَمُحَمَّدُ بْنُ يَحْيَى قَالُوا حَدَّثَنَا أَبُو مُسْهَرٍ فَذَكَرُوا الْحَدِيثَ بِطَوِيلِهِ حَدَّثَنَا إِسْحَاقُ بْنُ إِبْرَاهِيمَ وَمُحَمَّدُ بْنُ الْمُتَنَّى كِلَاهُمَا عَنْ عَبْدِ الصَّمَدِ بْنِ عَبْدِ الْوَارِثِ حَدَّثَنَا هَمَامٌ حَدَّثَنَا قَتَادَةَ عَنْ أَبِي قَلَابَةَ عَنْ أَبِي أَسْمَاءَ عَنْ أَبِي ذَرٍّ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فِيمَا يَرُوي عَنْ رَبِّهِ تَبَارَكَ وَتَعَالَى إِنِّي حَرَمْتُ عَلَى نَفْسِي الظُّلْمَ وَعَلَى عِبَادِي فَلَا تَظَالَمُوا وَسَاقَ الْحَدِيثَ بِنَحْوِهِ وَحَدِيثُ أَبِي إDRISَ الَّذِي ذَكَرْنَاهُ أَنْتُمْ مِنْ هَذَا.

Shahih Muslim 4674: Telah menceritakan kepada kami 'Abdullah bin 'Abdur Rahman bin Bahram Ad Darimi: Telah menceritakan kepada kami Marwan yaitu Ibnu Muhammad Ad Dimasyqi: Telah menceritakan kepada kami Sa'id bin 'Abdul 'Aziz dari Rabi'ah bin Yazid dari Abu Idris Al Khalwani dari Abu Dzar dari Nabi shallallahu 'alaihi wa sallam dalam meriwayatkan firman Allah Subhanahu wa Ta'ala yang berbunyi: "Hai hamba-Ku, sesungguhnya Aku telah mengharamkan diri-Ku untuk berbuat zhalim dan perbuatan zhalim itu pun Aku haramkan diantara kamu. Oleh karena itu, janganlah kamu saling berbuat zhalim! Hai hamba-Ku, kamu sekalian berada dalam kesesatan, kecuali orang yang telah Aku beri petunjuk. Oleh karena itu, mohonlah petunjuk kepada-Ku, niscaya Aku akan memberikannya kepadamu! Hai hamba-Ku, kamu sekalian berada dalam kelaparan, kecuali orang yang telah Aku beri makan. Oleh karena itu, mintalah makan kepada-Ku, niscaya Aku akan memberimu makan! Hai hamba-Ku, kamu sekalian telanjang dan tidak mengenakan sehelai pakaian, kecuali orang yang Aku beri pakaian. Oleh karena itu, mintalah pakaian kepada-Ku, niscaya Aku akan memberimu pakaian! Hai hamba-Ku, kamu sekalian senantiasa berbuat salah pada malam dan siang hari, sementara Aku akan mengampuni segala dosa dan kesalahan. Oleh karena itu, mohonlah ampunan kepada-Ku, niscaya aku akan mengampunimu! Hai hamba-Ku, kamu sekalian tidak akan dapat menimpakan mara bahaya sedikitpun kepada-Ku, tetapi kamu merasa dapat melakukannya. Selain itu, kamu sekalian tidak akan dapat memberikan manfaat sedikitpun kepada-Ku, tetapi kamu merasa dapat melakukannya. Hai hamba-Ku, seandainya orang-orang yang terdahulu dan orang-orang yang belakangan serta manusia dan jin, semuanya berada pada tingkat ketakwaan yang paling tinggi, maka hal itu sedikit pun tidak akan menambahkan kekuasaan-Ku. Hai hamba-Ku, seandainya orang-orang yang terdahulu dan orang-orang yang belakangan serta jin dan manusia semuanya berada pada tingkat kedurhakaan yang paling buruk, maka hal itu sedikit pun tidak akan mengurangi kekuasaan-Ku. Hai hamba-Ku, seandainya orang-orang yang terdahulu dan orang-orang yang belakangan serta semua jin dan manusia berdiri di atas bukit untuk memohon kepada-Ku, kemudian masing-masing Aku penuh permintaannya, maka hal itu tidak akan mengurangi kekuasaan yang ada di sisi-Ku, melainkan hanya seperti benang yang menyerap air ketika dimasukkan ke dalam lautan. Hai hamba-Ku. sesungguhnya amal perbuatan kalian senantiasa akan Aku hisab (adakan perhitungan) untuk kalian sendiri dan kemudian Aku akan berikan balasannya. Barang siapa mendapatkan

kebaikan, maka hendaklah ia memuji Allah Subhanahu wa Ta'ala. Dan barang siapa yang mendapatkan selain itu (kebaikan), maka janganlah ia mencela kecuali dirinya sendiri." Said berkata: Abu Idris Al Khaulani ketika menuturkan hadits ini, sambil berlutut.' Telah menceritakannya kepadaku Abu Bakr bin Ishaq: Telah menceritakan kepada kami Abu Mushir: Telah menceritakan kepada kami Sa'id bin 'Abdul 'Aziz melalui jalur ini. Namun Hadits Marwan lebih lengkap lagi dari keduanya. Abu Ishaq berkata: Telah menceritakan kepada kami mengenai Hadits ini, Al Hasan dan Al Husain -kedua anak- Bisyr dan Muhammad bin Yahya mereka berkata: Telah menceritakan kepada kami Abu Mushir. -lalu mereka menyebutkan Haditsnya dengan panjang lebar.- Telah menceritakan kepada kami Ishaq bin Ibrahim dan Muhammad bin Al Mutsanna keduanya dari 'Abdush Shamad bin 'Abdul Warits: Telah menceritakan kepada kami Hammam: Telah menceritakan kepada kami Qatadah dari Abu Qilabah dari Abu Asma' dari Abu Dzar dia berkata: Rasulullah shallallahu 'alaihi wa sallam bersabda dalam meriwayatkan dari Allah Tabaraka wa Ta'ala: "Aku telah mengharamkan kezhaliman kepada diri-Ku dan hamba-Ku, maka janganlah kalian saling berbuat zhalim...dan seterusnya dengan Hadits yang serupa. Namun Hadits Abu Idris yang telah kami sebutkan lebih lengkap dari ini.

## 7. Uraian Materi

### a. Pengantar sistem persamaan linier

Persamaan linear merupakan persamaan yang mengandung variabel berpangkat satu. Persamaan ini disebut juga dengan persamaan berderajat satu (persamaan linear satu variabel). Adapun bentuk umum dan sifat dari persamaan linear adalah seperti pada gambar berikut.

#### 1) Sistem persamaan linier satu variabel

Persamaan linear adalah suatu kalimat terbuka yang variabelnya berderajat satu dengan menggunakan tanda penghubung "sama dengan" (=). Persamaan linier satu variabel merupakan persamaan yang hanya memiliki satu variabel sebagai contoh variabel x. Sebagai contoh:

a.  $x + 2 = 10$

Maka  $x = 10 - 2 = 8$

b. Tentukan harga x yang memenuhi persamaan :  $2(4x - (x + 3)) = 2x + 6$

Jawab :

$$2(4x - x - 3) = 2x + 6$$

$$8x - 2x - 6 = 2x + 6$$

$$8x - 2x - 2x = 6 + 6$$

$$4x = 12$$

$$x = 3$$

c. Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan:

$$\frac{2x+6}{4} = \frac{x-1}{3}$$



$$\begin{aligned}
3(2x + 6) &= 4(x - 1) \\
6x + 18 &= 4x - 4 \\
6x - 4x &= -4 - 18 \\
2x &= -22 \\
x &= -11
\end{aligned}$$

## 2) Sistem persamaan linier dua variabel

Sistem persamaan linier dua variabel merupakan persamaan yang terdiri dari dua persamaan linier dan dua variabel yang hanya memiliki satu titik penyelesaian. Persamaan linier dua variabel memiliki bentuk seperti berikut.

Bentuk umum :

$$\begin{aligned}
a_1x + b_1y &= c_1 \\
a_2x + b_2y &= c_2
\end{aligned}$$

Untuk mencari himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linier dua variabel ada beberapa metode yaitu :

### a. Metode Substitusi

Metode substitusi dimulai dengan menyatakan sebuah variabel dari salah satu sistem persamaan linier dua variabel dalam variabel lain.

Sebagai contoh Himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linier dua variabel berikut :

$$x + 2y = 3 \text{ dan } x + y = 2$$

*Pembahasan :*

$$x + 2y = 3 \rightarrow x = 3 - 2y \dots\dots\dots(1)$$

$$x + y = 2 \dots\dots\dots(2)$$

Substitusikan persamaan (1) ke (2),

$$x + y = 2$$

$$(3 - 2y) + y = 2$$

$$-y = 2 - 3$$

$$-y = -1$$

$$y = 1$$

Substitusikan nilai y ke persamaan (1)

$$x = 3 - 2y$$

$$x = 3 - 2 \cdot 1 \rightarrow x = 1$$

### b. Metode Eliminasi

Metode eliminasi merupakan metode untuk mendapatkan nilai pengganti suatu variabel melalui penghilangan variabel yang lain. Sebagai contoh untuk mengeliminasi variabel x, maka langkah pertama yang dilakukan adalah menyamakan koefisien variabel x tersebut.

Sebagai contoh:

Himpunan penyelesaian dari :

$$2x + y = 3 \text{ dan } x - 2y = -1, \text{ adalah}$$

Pembahasan :

Mencari nilai  $y$  dengan mengeliminasi  $x$  :

$$\begin{array}{r} 2x + y = 3 \\ x - 2y = -1 \end{array} \left. \begin{array}{l} \times 1 \\ \times 2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \rightarrow 2x + y = 3 \\ \rightarrow 2x - 4y = -2 \\ \hline \phantom{\rightarrow} 5y = 5 \\ \phantom{\rightarrow} y = 1 \end{array}$$

substitusi nilai  $y$  ke dalam persamaan 1

$$2x + 1 = 3$$

$$x = 1$$

Jadi Himpunan penyelesaian :  $\{(1,1)\}$ .

### c. Metode Grafik

Himpunan penyelesaian dari :

$$3x + 2y = 60000 \dots \dots \text{persamaan (1)}$$

$$5x + y = 65000 \dots \dots \text{persamaan (2)}$$

Pembahasan :

Persamaan (1)

Perpotongan dengan Sumbu X ( $y = 0$ )

$$\text{Maka } 3x + 2y = 60000$$

$$x = 60000/3$$

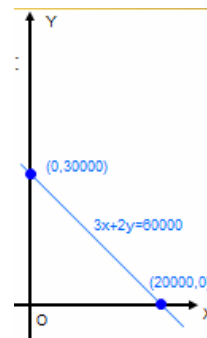
$$x = 20000$$

Perpotongan dengan Sumbu Y ( $x = 0$ )

$$\text{Maka } 3x + 2y = 60000$$

$$y = 60000/2$$

$$y = 30000$$



Persamaan (2)

Perpotongan dengan Sumbu X ( $y = 0$ )

$$\text{Maka } 5x + y = 65000$$

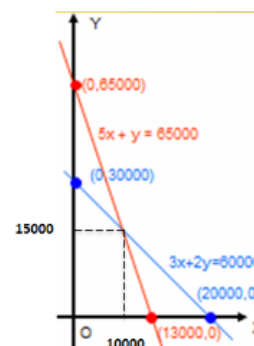
$$x = 65000/5$$

$$x = 13000$$

Perpotongan dengan Sumbu Y ( $x = 0$ )

$$\text{Maka } 5x + y = 65000$$

$$y = 65000$$



Berdasarkan gambar grafik diperoleh titik potong kedua garis yang terjadi pada  $x = 10000$  dan  $y = 15000$

sehingga  $x = 10000$  dan  $y = 15000$

### 3) Sistem persamaan linier tiga variabel

Sistem persamaan linier tiga variabel merupakan sistem persamaan yang terdiri dari tiga variabel (misal  $x$ ,  $y$  dan  $z$ ). Untuk menyelesaikan persamaan linier tiga variabel yaitu dengan metode Gabungan Eliminasi dan Substitusi.

Langkah pertama dilakukan dengan mengeliminasi salah satu variabel, dari dua persamaan kemudian diperoleh persamaan 4, kemudian melakukan eliminasi variabel yang sama dengan dua persamaan yang berbeda dan diperoleh persamaan 5.

Bentuk umum sistem persamaan linier tiga variabel:

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$$

$$a_2x + b_2y + c_2z = d_2$$

$$a_3x + b_3y + c_3z = d_3$$

Contoh :

Tentukan  $x$ ,  $y$ ,  $z$  dari sistem persamaan linear :

$$2x + 3y + 4z = 4 \dots\dots\dots (1)$$

$$4x - 2y - 3z = 3 \dots\dots\dots (2)$$

$$3x + y - z = 6 \dots\dots\dots (3)$$

Jawab :

Eliminasi  $x$  dari persamaan (1) dan (2) dengan menyamakan koefisien  $x$ .

$$2x + 3y + 4z = 4 \cdot 2 \rightarrow 4x + 6y + 8z = 8$$

$$4x - 2y - 3z = 3 \cdot 1 \rightarrow \underline{4x - 2y - 3z = 3} \quad -$$

$$8y + 11z = 5 \quad \dots (4)$$

Eliminasi  $x$  dari persamaan (2) dan (3) dengan menyamakan koefisien  $x$ .

$$4x - 2y - 3z = 3 \cdot 3 \rightarrow 12x - 6y - 9z = 9$$

$$3x + y - z = 6 \cdot 4 \rightarrow \underline{12x + 4y - 4z = 24} \quad -$$

$$-10y - 5z = -15 \quad \dots (5)$$

Eliminasi  $y$  dari persamaan (4) dan (5) dengan menyamakan koefisien  $y$ .

$$8y + 11z = 5 \cdot 5 \rightarrow 40y + 55z = 25$$

$$-10y - 5z = -15 \cdot 4 \rightarrow \underline{-40y - 20z = -60} \quad +$$

$$35z = -35 \rightarrow z = -1$$

Substitusi  $z = -1$  ke dalam persamaan (4)

$$8y + 11(-1) = 5$$

$$8y = 5 + 11$$

$$8y = 16 \rightarrow y = 2$$

Substitusi  $y = 2$  dan  $z = -1$  ke persamaan 1.

$$2x + 3y + 4z = 4 \rightarrow 2x = 4 - 6 + 4$$

$$2x = 2 \rightarrow x = 1$$

Jadi  $x = 1$ ,  $y = 2$  dan  $z = -1$



## b. Eliminasi Gauss

Metode penyelesaian sistem persamaan linier dengan menggunakan eliminasi gauss merupakan metode yang digunakan jika suatu persamaan linier tersebut tidak dapat diselesaikan dengan metode eliminasi dan substitusi. Eliminasi Gauss merupakan metode untuk menyelesaikan suatu sistem persamaan linier atau matriks dengan mengurangi atau menghilangkan jumlah variabel sehingga dapat diperoleh nilai dari suatu variabel yang bebas. Algoritma Eliminasi Gauss Menyatakan persamaan linier sebagai  $n$  buah persamaan simultan sebagai berikut.

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1 \dots (1)$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2 \dots (2)$$

$$a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \dots (3)$$

Tentukan faktor pengali atau pivot  $m_1 = \frac{a_{21}}{a_{11}}$  dan  $m_2 = \frac{a_{31}}{a_{11}}$

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1$$

$$(a_{21} - m_1 \cdot a_{11})x_1 + (a_{22} - m_1 \cdot a_{12})x_2 + (a_{23} - m_1 \cdot a_{13})x_3 = b_2 - m_1 \cdot b_1$$

$$(a_{31} - m_2 \cdot a_{11})x_1 + (a_{32} - m_2 \cdot a_{12})x_2 + (a_{33} - m_2 \cdot a_{13})x_3 = b_3 - m_2 \cdot b_1$$

Diperoleh:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1$$

$$b_{22}x_2 + b_{23}x_3 = c_2$$

$$b_{32}x_2 + b_{33}x_3 = c_3$$

Tentukan faktor pengali atau pivot  $m_3 = \frac{b_{32}}{b_{22}}$

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1$$

$$b_{22}x_2 + b_{23}x_3 = c_2$$

$$(b_{32} - m_3 \cdot b_{22})x_2 + (b_{33} - m_3 \cdot b_{23})x_3 = c_3 - m_3 \cdot c_2$$

Diperoleh:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1$$

$$b_{22}x_2 + b_{23}x_3 = c_2$$

$$c_{33}x_3 = d_3$$

Sehingga  $x_3 = d_3/c_{33}$

$$x_2 = \frac{c_2 - b_{23}x_3}{b_{22}}$$

$$x_1 = \frac{b_1 - a_{12}x_2 - a_{13}x_3}{a_{11}}$$

Contoh:

$$6x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 10 \dots\dots\dots (1)$$

$$x_1 + x_2 - x_3 = 1 \dots\dots\dots (2)$$

$$-3x_1 + 4x_2 + x_3 = 2 \dots\dots\dots (3)$$



Tentukan faktor pengali atau pivot  $m_1 = \frac{1}{6}$  dan  $m_2 = \frac{-3}{6}$

$$6x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 10$$

$$\left(1 - \frac{1}{6} \cdot 6\right)x_1 + \left(1 - \frac{1}{6} \cdot 2\right)x_2 - \left(1 - \frac{1}{6} \cdot 2\right)x_3 = 1 - \frac{1}{6} \cdot 10$$

$$\left(-3 - \left(-\frac{3}{6} \cdot 6\right)\right)x_1 + \left(4 - \left(-\frac{3}{6} \cdot 2\right)\right)x_2 + \left(1 - \left(-\frac{3}{6} \cdot 2\right)\right)x_3 = 2 - \left(-\frac{3}{6} \cdot 10\right)$$

Diperoleh:

$$\begin{aligned}6x_1 + 2x_2 + 2x_3 &= 10 \\0,667x_2 - 1,333x_3 &= -0,667 \\5x_2 + 2x_3 &= 7\end{aligned}$$

Tentukan faktor pengali atau pivot  $m_3 = \frac{5}{0,667}$

$$6x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 10$$

$$0,667x_2 - 1,333x_3 = -0,667$$

$$\left(5 - \frac{5}{0,667} \cdot 0,667\right)x_2 + \left(2 - \frac{5}{0,667} \cdot -1,333\right)x_3 = 7 - \frac{5}{0,667} \cdot -0,667$$

Sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned}6x_1 + 2x_2 + 2x_3 &= 10 \\0,667x_2 - 1,333x_3 &= -0,667 \\12x_3 &= 12 \\x_3 &= 1\end{aligned}$$

Substitusikan  $x_3 = 1$  kedalam persamaan berikut:

$$\begin{aligned}0,667x_2 - 1,333 \cdot 1 &= -0,667 \\0,667x_2 &= -0,667 + 1,333 \\0,667x_2 &= 0,667 \\x_2 &= 1\end{aligned}$$

Substitusikan  $x_3 = 1$  dan  $x_2 = 1$  kedalam persamaan berikut (1):

$$\begin{aligned}6x_1 + 2x_2 + 2x_3 &= 10 \\6x_1 + 2 \cdot 1 + 2 \cdot 1 &= 10 \\6x_1 &= 10 - 4 \\x_1 &= 1\end{aligned}$$

Jadi nilai  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = 1$  dan  $x_3 = 1$



## 8. Rangkuman

- a. Sistem persamaan linier terdiri beberapa variabel yaitu satu variabel, dua variabel dan tiga variabel
- b. Penyelesaian sistem persamaan linier yaitu dengan Metode Substitusi, metode eliminasi dan metode grafik
- c. Metode penyelesaian sistem persamaan linier dapat dilakukan dengan menggunakan Eliminasi Gauss

## 9. Tugas

1. Membuat resume dari video penjelasan sesuai topik bahasan dan jawab pertanyaan berikut.
  - a. Jelaskan sampai dimana tingkat pemahaman anda tentang materi yang diberikan
  - b. Jelaskan menurut pendapat anda pentingnya video penjelasan terhadap proses belajar
  - c. Langkah apa saja yang telah anda lakukan untuk lebih meningkatkan pemahaman tentang materi yang diberikan
  - d. Berikan contoh penerapan atau aplikasi tentang sistem Persamaan Linier dalam kehidupan sehari-hari.
2. Membuat makalah (pengembangan materi) tentang sistem Persamaan Linier dari sumber referensi yang relevan dalam bentuk materi atau contoh-contoh soal.
3. Menyelesaikan tugas mandiri sesuai bahan kajian sebagai berikut:  
Selesaikan sistem persamaan linier berikut menggunakan metode eliminasi dan substitusi serta menggunakan metode eliminasi gauss jordan.

$$2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 7 \dots\dots\dots (1)$$

$$3x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4 \dots\dots\dots (2)$$

$$-3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2 \dots\dots\dots (3)$$

## 10. Daftar pustaka

- a. Al-Quran dan As-Sunnah
- b. Erwin Kreyszig, “*Advanced Engineering Mathematics*”, Edisi 6, John Wiley & Sons, Singapore, 1988.
- c. K.A Stroud, “*Matematika Teknik*”. Edisi 5 Jilid 1. Erlangga. 2003.
- d. [http://repository.uhamka.ac.id/id/eprint/4365/1/Aljabar%20Linier%20dan%20Matematik-Joko%20Soebagyo%20et.al\\_compressed.pdf](http://repository.uhamka.ac.id/id/eprint/4365/1/Aljabar%20Linier%20dan%20Matematik-Joko%20Soebagyo%20et.al_compressed.pdf)