

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang mengalami perkembangan secara terus-menerus dari masa ke masa. Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan maka akan mempermudah dalam menyelesaikan suatu permasalahan pada bidang teknik, perekonomian, sains, kesehatan dan permasalahan-permasalahan lainnya seperti masalah sosial. Perkembangan ilmu pengetahuan matematika memberikan peranan penting dalam menganalisa masalah sosial ke dalam bentuk model matematika (M.Z Ndi, 2018).

Pemodelan matematika merupakan bentuk untuk menyajikan masalah dalam dunia nyata ke bentuk persamaan matematika. Proses pemodelan matematika bisa dinyatakan dalam bentuk pengertian matematika yang masuk ke dalam identifikasi variabel permasalahan, membuat asumsi yang mencerminkan proses berfikir, memformulasikan persamaan atau pertidaksamaan, menyelidiki sifat dari solusi, dan menginterpretasikan hasil. Pemodelan matematika digunakan sebagai perumusan fenomena yang berguna dalam meramalkan perilaku sistem. Perkembangan teknologi dan ilmu matematika dapat memudahkan manusia agar melakukan simulasi terhadap permasalahan kompleks yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Ansar, 2018). Pada saat ini pengangguran dan ketenagakerjaan masih menjadi perhatian utama dalam setiap negara, khususnya negara berkembang. Setiap negara selalu menghadapi masalah pengangguran. Pengangguran menyebabkan masalah sosial, juga memberi pengaruh besar terhadap pertumbuhan ekonomi suatu negara terutama negara berkembang seperti di Indonesia. Kemiskinan seseorang salah satunya disebabkan oleh pengangguran.

Pengangguran adalah penduduk usia kerja yang tidak bekerja atau belum memiliki pekerjaan. Dalam hal ini, pengangguran sebagai penduduk yang memasuki usia kerja (15–65 tahun) yang sedang mencari kerja, mempersiapkan

an usaha, putus asa dan sudah punya pekerjaan tapi belum memulai bekerja (S. Suhandi et.al, 2021).

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) jumlah pengangguran di Indonesia ditinjau dari Agustus 2023 mencapai 7,86 juta, yang jumlahnya berkurang sekitar 560 ribu atau 6,77% dibanding Agustus 2022. Pada Agustus 2022 jumlah penduduk usia kerja (di atas 15 tahun) berjumlah 209,42 juta jiwa. Dari jumlah tersebut sebanyak 143,72 juta jiwa masuk kategori angkatan kerja, dengan rincian 135,3 juta jiwa bekerja dan 8,43 juta jiwa menganggur. Secara jenis kelamin, pengangguran terbanyak ada pada laki-laki sebesar 5,38% dan perempuan sebanyak 4,86%. Hal ini sejalan dengan angkatan kerja yang masih didominasi oleh laki-laki. Dengan kata lain, sebanyak 7,86 juta adalah orang yang pengangguran dan 138,63 adalah orang yang bekerja. Meskipun angka pengangguran Februari 2023 berkurang dari tahun lalu, jumlahnya masih lebih tinggi daripada sebelum pandemi (BPS, 2023).

Pertumbuhan penduduk sangat berkaitan dengan masalah pengangguran. Banyak generasi muda tidak bisa mendapatkan pekerjaan karena kekurangan mereka pada ketidaksesuaian keterampilan mereka dengan kebutuhan pasar tenaga kerja. Akses terhadap peluang pendidikan dan pelatihan yang berkualitas, sekaligus mendukung pemberi kerja untuk mencari keterampilan yang mereka butuhkan. Jumlah penduduk dengan usia produktif 15-65 tahun mencapai titik maksimal jika dibandingkan dengan usia non-produktif 0-14 tahun dan 65 tahun ke atas. Masyarakat berusia produktif tersebut biasanya merupakan masyarakat yang telah bekerja, baik penuh waktu maupun paruh waktu (Wasisto Raharjo Jati, 2015).

Negara Indonesia dengan banyaknya jumlah penduduk menyebabkan naiknya penawaran tenaga kerja. Namun demikian, percepatan pertumbuhan angkatan kerja yang tidak disertai dengan percepatan pertumbuhan lapangan kerja akan menyebabkan pengangguran meningkat (Nazaruddin Malik, 2016). Pada kondisi saat ini, tenaga kerja di Indonesia yang kualitasnya rendah akan lebih banyak menjadi pengangguran, karena dunia kerja sekarang lebih banyak

menerima tenaga kerja yang berkualitas tinggi. Rendahnya kualitas menyebabkan angkatan kerja yang berhasil memasuki pasar kerja belum diterapkan secara optimal dalam mendukung peningkatan daya saing perekonomian. Sehingga perlu adanya pendayagunaan dan pembinaan tenaga kerja yang optimal.

Pelatihan adalah rangkaian program yang menjadi solusi untuk meningkatkan keahlian, ilmu dan sikap dari seseorang. Keahlian yang meningkat akan membantu seseorang dalam mencari pekerjaan (Wahyuningsih, 2019). Pelatihan juga membantu meningkatkan kemampuan kerja seseorang ketika memahami sebuah pengetahuan yang praktis serta penerapannya bermanfaat dalam keterampilan, kecakapan dan sikap yang diperlukan organisasi dalam mencapai tujuan yang juga disesuaikan dengan tuntutan pekerjaan yang akan diemban oleh seseorang (Mutholib, 2019). Keterampilan merupakan aspek perilaku yang bisa dipelajari dan ditingkatkan melalui latihan yang digunakan untuk memenuhi tuntutan pekerjaan yang tidak diperoleh melalui pendidikan formal.

Peserta yang mengikuti pelatihan tenaga kerja umumnya merupakan lulusan SMA/SMK sederajat dan beberapa dari lulusan Diploma (DI/DII-/DIII) dan Strata-1 (S1) yang belum pernah mengikuti program pelatihan tenaga kerja dan belum bekerja. Dengan kata lain, rentang usia peserta yang mengikuti pelatihan kerja adalah usia 15 tahun hingga 34 tahun. Rentang usia ini menggambarkan kelompok usia yang mencari pengembangan keterampilan atau perubahan karir. Dengan begitu peserta dalam program pelatihan tenaga kerja tidak hanya dilihat berdasarkan standar ketentuan dan peraturan seperti tahap seleksi pada umumnya, melainkan dilihat juga standar kebutuhan tenaga kerja agar terciptanya tenaga kerja dengan sumber daya manusia yang berkualitas (Muhit, 2021).

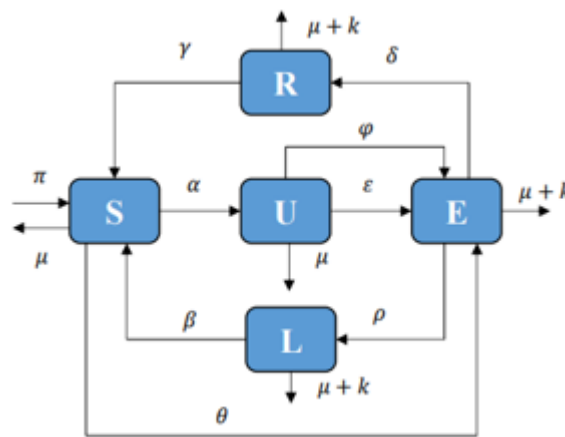
Rendahnya kualitas sumber daya manusia dan dengan adanya keterbatasan lapangan pekerjaan akan menyebabkan seseorang menjadi pengangguran dan sulit untuk mendapatkan pekerjaan yang mereka inginkan karena

tidak adanya keterampilan yang mereka miliki. Rata-rata perusahaan yang membuka lowongan pekerjaan memiliki beberapa syarat yang harus dipenuhi, salah satunya adalah keterampilan. Individu yang tidak memiliki keterampilan akan sulit bersaing untuk mendapatkan pekerjaan dibandingkan dengan individu yang memiliki keterampilan.

Untuk mengetahui penyebaran pengangguran yang disebabkan berbagai faktor, diperlukan suatu model matematika yang dapat merepresentasikan permasalahan yang terjadi agar mengurangi jumlah pengangguran tersebut. Pemodelan matematika dapat digunakan untuk menganalisis permasalahan sosial, seperti model matematika yang dilakukan oleh Raneah et.al (2011) mengenai permasalahan pengangguran dengan judul *A Mathematical Model for Unemployment* yang menganalisis model matematika pengangguran non-linear dengan mempertimbangkan 3 variabel yaitu U (*Unemployment*) adalah jumlah orang yang menganggur atau pengangguran, T (*Temporarily employed*) adalah jumlah orang yang bekerja sementara, dan R (*Regularly employed*) adalah jumlah orang yang bekerja tetap. Peneliti mengasumsikan bahwa sebagian dari pengangguran dapat secara langsung mendapatkan pekerjaan tetap dan beberapa dari mereka yang menganggur mungkin akan bekerja sementara. Serta beberapa orang yang bekerja sementara dan bekerja tetap mungkin meninggalkan pekerjaan mereka dan berpindah menjadi kelas pengangguran.

Penelitian oleh Raneah et.al (2018) dengan judul *Unemployment Model* yang berfokus pada model peningkatan pengangguran di negara-negara miskin dan mempunyai persediaan pekerjaan yang terbatas. Pada penelitiannya, peneliti mengkaji model matematika dengan membagi tiga kompartemen, yaitu U (*Unemployed*) adalah jumlah orang yang menganggur, V (*Vacancies*) adalah jumlah lowongan yang tersedia, dan E (*Employed*) adalah jumlah orang yang bekerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara efektif yang dilaksanakan pemerintah dalam mengurangi pengangguran dengan membuat dan memperbesar peluang pekerjaan. Hal tersebut memberikan dampak yang semakin meningkat jumlah pekerja sehingga menurunkan tingkat pengangguran.

Selanjutnya terdapat penelitian oleh Bohari et.al (2022) dengan judul Analisis Kestabilan dan Bifurkasi Pada Model Matematika Tingkat Pengangguran Masa Pandemi Covid-19 dengan fokus penelitian untuk menganalisis kestabilan dan bifurkasi dalam model matematika tingkat pengangguran pada masa pandemi Covid-19 dengan memperhatikan beberapa kompartemen, yaitu S (*Susceptible*) adalah jumlah individu angkatan kerja, U (*Unemployed*) adalah jumlah individu yang menganggur, E (*Employed*) adalah jumlah individu yang bekerja, R (*Reduction*) adalah jumlah individu yang mendapatkan pengurangan jam kerja, dan L (*Laid*) adalah jumlah individu yang dirumahkan untuk sementara waktu. Terjadinya pandemi Covid-19 tingkat pengangguran semakin meningkat, dikarenakan banyaknya perusahaan melakukan PHK. Dalam pemodelan ini, peneliti mengharapkan dengan model yang digambarkan dapat memprediksi tingkat pengangguran pada masa pandemi Covid-19, dengan skema yang dibentuk sebagai berikut :



Gambar 1.1. Skema Model SUELR Pengangguran Masa Pandemi Covid-19

Dari Gambar 1.1, Bohari et.al (2022) merumuskan persamaan model matematika pengangguran sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
\frac{dS}{dt} &= \pi + \gamma R + \beta L - (\alpha U + \theta + \mu)S \\
\frac{dU}{dt} &= \alpha U S - (\varepsilon + \varphi + \mu)U \\
\frac{dE}{dt} &= (\varepsilon + \varphi)U + \theta S - (\rho + \delta + \mu + k)E \\
\frac{dR}{dt} &= \rho E - (\gamma + \mu + k)R \\
\frac{dL}{dt} &= pE - (\beta + \mu + k)L \\
N(t) &= S(t) + U(t) + E(t) + R(t) + L(t)
\end{aligned}$$

Peneliti mengasumsikan bahwa setiap individu yang telah menyelesaikan pendidikan tertinggi dan sedang mencari pekerjaan dengan laju π ke dalam kompartemen S. Populasi S dapat berpindah langsung ke dalam kompartemen U dengan laju α sementara individu yang langsung mendapatkan pekerjaan dengan laju θ ke dalam kompartemen E. Individu yang telah mendapatkan pekerjaan setelah menganggur dengan laju ε dan individu yang mendapatkan pekerjaan dari lowongan kerja/prakerja dengan laju φ ke dalam kompartemen E. Individu yang bekerja pada masa pandemi Covid-19 mendapat pengurangan jam kerja dengan laju ρ ke dalam kompartemen R dan individu yang bekerja pada masa pandemi Covid-19 dirumahkan dengan laju δ ke dalam kompartemen L. Selanjutnya, individu yang telah mendapatkan pengurangan jam kerja namun mereka memilih untuk *resign* dan memilih pekerjaan lain dapat berpindah langsung ke dalam kompartemen S dengan laju γ dan individu yang dirumahkan untuk sementara waktu tetapi mereka di PHK karena perusahaan bangkrut dapat berpindah langsung ke dalam kompartemen S dengan laju β . Serta diasumsikan pula terjadi kematian alami di setiap individu dengan laju μ dan diasumsikan pula setiap individu mengalami pensiun dengan laju k .

Demikian sehingga, akan dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memodifikasi model yang dilakukan Bohari *et.al* (2022) dengan menghilangkan kompartemen R dan L karena pada penelitian yang akan dilakukan tidak ber-

fokus pada individu yang mendapatkan pengurangan jam kerja dan individu yang dirumahkan melainkan berfokus pada pengaruh pelatihan kerja terhadap pengangguran dengan menambahkan pengaruh pelatihan kerja T (*Training*). Pelatihan kerja yang diberikan akan ditujukan kepada individu yang menganggur sedang mengikuti pelatihan kerja untuk mendapatkan pekerjaan dengan laju β serta melihat keefektifan dari pelatihan kerja yang diberikan terhadap pengangguran sebagai upaya untuk mengurangi pengangguran sebelum menjadi individu *Employed*.

Berdasarkan uraian di atas akan dilakukan penelitian dengan memodifikasi model dinamik SUERL menjadi model dinamik SUTE dengan empat kompartemen yaitu jumlah individu angkatan kerja, yaitu *Susceptible* (S) adalah individu yang telah menyelesaikan pendidikan tertinggi, *Unemployed* (U) adalah individu yang menganggur, *Training* (T) adalah individu yang telah menyelesaikan pelatihan kerja, dan *Employed* (E) adalah individu yang bekerja, dengan penelitian yang berjudul

“Analisis Sistem Dinamik Model SUTE dengan Pengaruh Pelatihan Kerja Terhadap Pengangguran Di Indonesia”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana model matematika pengangguran di Indonesia dengan pengaruh pelatihan kerja ?
2. Bagaimana jenis kestabilan model matematika pengangguran di Indonesia dengan pengaruh pelatihan kerja ?
3. Bagaimana dinamika populasi pengangguran di Indonesia setelah diterapkannya pengaruh pelatihan kerja berdasarkan hasil simulasi MATLAB?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah objek yang akan dimodelkan dalam penelitian dan mengingat luasnya masalah yang akan diteliti agar terhindar kesimpangsiuran maka peneliti membatasi masalah yaitu

1. Populasi diasumsikan tertutup.
2. Memodifikasi model dengan menghilangkan kompartemen R dan L karena pada penelitian yang akan dilakukan tidak berfokus pada individu yang mendapatkan pengurangan jam kerja dan individu yang dirumahkan melainkan berfokus pada pengaruh pelatihan kerja terhadap pengurangan dengan menambahkan pengaruh pelatihan kerja T (*Training*).
3. Populasi dibagi menjadi empat subpopulasi yaitu *Susceptible* (S) individu yang telah menyelesaikan pendidikan tertinggi, *Unemployed* (U) individu yang menganggur, *Training* (T) individu yang telah menyelesaikan pelatihan kerja, dan *Employed* (E) individu yang bekerja.
4. Populasi pada kompartemen *Susceptible* (S) diasumsikan harus mengikuti tahap pelatihan kerja untuk mendapatkan pekerjaan dengan usia di atas 15 tahun.
5. Populasi pada kompartemen *Unemployed* (U) diasumsikan sebagai populasi yang tidak bekerja atau belum bekerja.
6. Populasi pada kompartemen *Training* (T) diasumsikan sebagai populasi yang telah menyelesaikan pelatihan kerja sedang mencari pekerjaan dan dipastikan mendapatkan pekerjaan.
7. Populasi pada kompartemen *Unemployed* (U), *Training* (T), dan *Employed* (E) diasumsikan sebagai populasi yang telah menyelesaikan pendidikan SMA/SMK, DI/DII/DIII dan S-1 dengan rentang usia 15 tahun hingga 34 tahun.

8. Individu *Employed* (E) diasumsikan tidak kembali menjadi individu *Unemployed* (U).
9. Data penelitian yang akan digunakan diperoleh dari Dinas Ketenagakerjaan tahun 2023.
10. Simulasi Numerik pemodelan matematika terhadap pengaruh pelatihan kerja terhadap pengangguran di Indonesia menggunakan *Software Matlab R2021a*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mengetahui model matematika pengangguran di Indonesia dengan pengaruh pelatihan kerja.
2. Untuk mengetahui jenis kestabilan model matematika pengangguran di Indonesia dengan pengaruh pelatihan kerja.
3. Untuk mengetahui dinamika populasi pengangguran di Indonesia setelah diterapkannya pengaruh pelatihan kerja berdasarkan hasil simulasi MATLAB.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan diadakannya penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Penulis

Untuk memperluas pengetahuan dan pemahaman penulis, terutama dalam bidang pemodelan matematika dan aplikasinya, serta dalam menganalisis isu-isu yang terkait dengan ilmu lainnya khususnya dalam bidang sosial dan masalah matematika yang terkait dengan penyelesaian permasalahan dalam strategi mengurangi tingkat pengangguran.

2. Bagi Mahasiswa

Menambah sumber referensi tentang penggunaan matematika dalam konteks sosial yang dapat memberikan kontribusi dalam pembelajaran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan terutama dalam pemahaman tentang model matematika dan persamaan diferensial dan aplikasinya.

3. Bagi Pembaca

Sebagai sarana untuk meningkatkan pemahaman tentang analisis model matematika terhadap pengangguran. Penelitian ini juga dapat menjadi landasan untuk penelitian selanjutnya yang akan lebih mendalami berbagai faktor-faktor dari pengangguran.

