

Latar Belakang Masalah

Pengangguran adalah salah satu isu sosial dan ekonomi yang paling mendalam dan kompleks, dengan dampak yang luas terhadap kesejahteraan individu, stabilitas sosial, dan pertumbuhan ekonomi suatu negara. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah pengangguran adalah melalui kebijakan seperti penerapan upah minimum dan pemberian tunjangan pengangguran (Unemployment Insurance/UI). Namun, kebijakan ini memiliki konsekuensi yang saling bertolak belakang.

Di satu sisi, upah minimum dapat meningkatkan pendapatan pekerja yang berada di segmen bawah, tetapi dapat menyebabkan peningkatan pengangguran jika perusahaan tidak mampu menanggung biaya tenaga kerja yang lebih tinggi. Di sisi lain, tunjangan pengangguran memberikan jaring pengaman ekonomi bagi individu yang kehilangan pekerjaan, tetapi dapat mengurangi insentif untuk mencari kerja aktif jika manfaatnya terlalu besar.

Pemahaman mengenai dampak kebijakan ini memerlukan analisis yang komprehensif. Model berbasis agen, seperti yang dirancang dalam simulasi ini, menjadi alat yang sangat berguna untuk mengeksplorasi hubungan antara berbagai faktor, seperti:

1. **Upah Minimum:** Dampaknya terhadap keseimbangan antara penawaran dan permintaan tenaga kerja.
2. **Tunjangan Pengangguran:** Pengaruhnya terhadap perilaku pencarian kerja dan stabilitas ekonomi individu.
3. **Produktivitas Perusahaan:** Bagaimana produktivitas dan biaya tenaga kerja memengaruhi keputusan perekrutan perusahaan.

Melalui simulasi ini, berbagai skenario kebijakan dapat dievaluasi untuk memahami dinamika interaksi antara pekerja dan perusahaan, serta mengukur efek dari parameter seperti tingkat upah minimum, besaran tunjangan pengangguran, produktivitas pekerja, dan tingkat pengangguran dalam populasi.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana penerapan kebijakan upah minimum memengaruhi tingkat pengangguran dan keseimbangan pasar tenaga kerja?
2. Apa dampak pemberian tunjangan pengangguran terhadap durasi waktu pencarian kerja individu?
3. Bagaimana interaksi antara tingkat produktivitas perusahaan dan kebijakan tenaga kerja memengaruhi keuntungan perusahaan dan stabilitas tenaga kerja?

Tujuan Penelitian

1. Mengevaluasi dampak dari kebijakan upah minimum terhadap tingkat pengangguran.
2. Mengukur pengaruh tunjangan pengangguran terhadap perilaku pencarian kerja dan stabilitas ekonomi individu.
3. Mengidentifikasi keseimbangan optimal antara keuntungan perusahaan dan kesejahteraan pekerja dalam skenario kebijakan tenaga kerja.

Metode yang digunakan

Agent-Based Modeling (ABM)

Definisi ABM:

ABM adalah metode simulasi yang memodelkan sistem kompleks melalui interaksi antara agen-agen individu yang memiliki sifat, perilaku, dan tujuan tertentu. Dalam model ini:

- **Agan:** Representasi dari entitas dalam sistem, seperti **pekerja (workers)** dan **perusahaan (firms)**.
- **Lingkungan:** Representasi ruang simulasi di mana agen-agen berinteraksi, sering kali berupa grid atau koordinat dalam ruang x-y.
- **Interaksi Agan:** Pekerja dan perusahaan berinteraksi berdasarkan aturan tertentu, seperti penawaran dan penerimaan pekerjaan.

Mengapa ABM Digunakan?

- Model ini cocok untuk mensimulasikan sistem sosial-ekonomi seperti pasar kerja karena memungkinkan representasi heterogenitas agen (contoh: pekerja memiliki preferensi upah yang berbeda).
- ABM mampu menangkap dinamika bottom-up, yaitu bagaimana interaksi individu memengaruhi fenomena tingkat makro, seperti tingkat pengangguran.

Model yang digunakan

Pendekatan Waktu (Time-Slicing)

Definisi Time-Slicing:

Time-slicing adalah pendekatan di mana simulasi dipecah menjadi langkah waktu diskret (ticks). Setiap tick mewakili satu unit waktu, dan semua agen dalam model melakukan tindakan mereka secara bergantian atau paralel dalam setiap langkah waktu.

Implementasi dalam Model:

- Pada setiap **tick**, agen (pekerja dan perusahaan) menjalankan aturan tertentu seperti:
 - Pekerja memutuskan untuk menerima atau menolak tawaran pekerjaan berdasarkan reservationWage.
 - Perusahaan mengevaluasi profitabilitas dan memutuskan untuk membuka atau menutup lowongan kerja.
 - Tingkat pengangguran dihitung sebagai output makro.
- Model terus berjalan hingga mencapai kondisi tertentu, seperti jumlah tick tertentu atau stabilitas sistem.

Mengapa Time-Slicing Digunakan?

- Pendekatan ini sederhana dan efisien untuk memodelkan dinamika sistem yang berubah secara bertahap.
- Cocok untuk simulasi sosial-ekonomi di mana keputusan agen dibuat berdasarkan kondisi di setiap langkah waktu.

Elemen-elemen yang mempengaruhi model

Berikut beberapa elemen utama dari model tersebut berdasarkan pembukaan kode:

Elemen dalam Model:

1. Global Variables:

- minimumWage: Upah minimum yang ditetapkan pemerintah.
- UI (Unemployment Insurance): Tunjangan pengangguran.
- productivity: Tingkat produktivitas.
- priceofgoods: Harga barang.
- unemploymentrate-list: Daftar tingkat pengangguran selama simulasi.

2. Agen dan Properti:

- **Firms (Perusahaan):** Memiliki atribut seperti jumlah tenaga kerja, jumlah pekerjaan yang tersedia, penawaran gaji (wageoffer), keuntungan (profit), dan periode kerugian (periodsofloss).

- **Workers (Pekerja):** Memiliki atribut seperti gaji yang diinginkan (*reservationWage*), waktu menganggur, status pekerjaan (*employed?*), gaji saat ini dan sebelumnya, uang di tabungan, dan tunjangan pengangguran (*UIbenefit*).

3. Logika Simulasi:

- Model ini mensimulasikan interaksi antara perusahaan dan pekerja dalam konteks pencarian kerja.
- Faktor seperti upah minimum, tunjangan pengangguran, dan tingkat produktivitas memengaruhi dinamika pengangguran.

Perbandingan dengan Artikel:

- **Kesamaan:**
 - Model ini mengintegrasikan **upah minimum** sebagai variabel kunci, yang juga menjadi fokus utama dalam artikel tentang pengaruh upah minimum terhadap pengangguran.
 - Kedua sumber memperhatikan pengaruh kondisi ekonomi seperti keuntungan perusahaan atau tunjangan terhadap keputusan perekrutan dan pengangguran.
- **Perbedaan:**
 - Artikel lebih bersifat deskriptif berdasarkan data empiris (2015–2020), sementara model ini berbasis simulasi untuk mengeksplorasi hubungan teoretis di lingkungan virtual.
 - Artikel tidak secara eksplisit membahas tunjangan pengangguran (**UI**) atau harga barang, yang menjadi komponen penting dalam model NetLogo ini.

Persamaan model

beberapa persamaan atau mekanisme berikut dapat diidentifikasi berdasarkan konsep umum dari simulasi pencarian kerja:

1. Penentuan Upah Minimum

Persamaan Kebijakan Upah Minimum:

$$\text{WageOffer} = \max(\text{MinWageOffer}, \text{ReservationWage})$$

- *MinWageOffer* adalah nilai minimum yang diperbolehkan berdasarkan kebijakan.
- *ReservationWage* adalah upah minimum yang bersedia diterima oleh pekerja.
- Perusahaan menawarkan upah minimal sesuai aturan kebijakan atau preferensi pekerja.

2. Tunjangan Pengangguran (*UIbenefit*)

- **Nilai Tunjangan Pengangguran:**

$$\text{UIbenefit} = \text{UI} \times \text{CurrentWage}$$

- *UI* adalah persentase dari upah yang diberikan sebagai tunjangan.
- *CurrentWage* adalah upah terakhir pekerja sebelum menganggur.

3. Probabilitas Pekerjaan

- **Probabilitas Rekrutmen oleh Perusahaan:**

$$P(\text{Hiring}) = \begin{cases} 1, & \text{if Profit} > \text{Cost of Hiring} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

- Profit adalah keuntungan yang dihasilkan perusahaan.
- Cost of Hiring meliputi upah yang ditawarkan dan biaya operasional.

- **Keputusan Pekerja untuk Menerima Pekerjaan:**

$$\text{AcceptJob} = \begin{cases} 1, & \text{if WageOffer} \geq \text{ReservationWage} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

- WageOffer adalah upah yang ditawarkan perusahaan.
- ReservationWage adalah upah minimum yang diinginkan pekerja.

4. Keuntungan Perusahaan

- **Fungsi Keuntungan Perusahaan:**

$$\text{Profit} = (\text{Productivity} \times \text{NumberOfWorkers}) - (\text{WageOffer} \times \text{NumberOfJobs}) - \text{OperationalCost}$$

- Productivity adalah produktivitas rata-rata pekerja.
- WageOffer adalah upah yang dibayarkan perusahaan.
- OperationalCost adalah biaya operasional perusahaan.

5. Tingkat Pengangguran

- **Penghitungan Tingkat Pengangguran:**

$$\text{UnemploymentRate} = \frac{\text{NumberOfUnemployed}}{\text{TotalWorkers}}$$

- NumberOfUnemployed adalah jumlah pekerja yang menganggur.
- TotalWorkers adalah total populasi pekerja.

6. Tabungan Pekerja

- **Perubahan Tabungan Pekerja:**

$$\text{MoneyInTheBank} = \text{PreviousMoney} + (\text{Wage} - \text{Expenditure})$$

PreviousMoney adalah tabungan sebelumnya.

- Expenditure adalah pengeluaran pekerja untuk kebutuhan hidup.

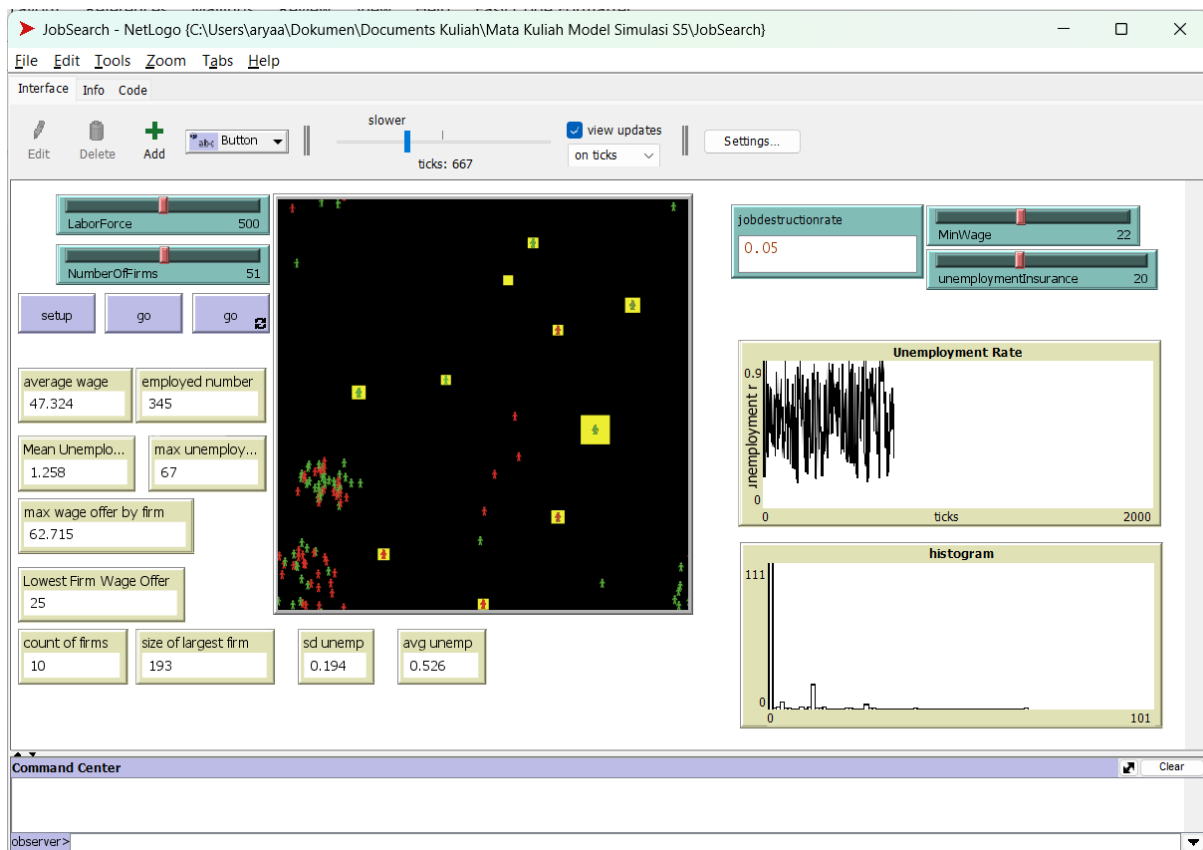
7. Lama Menganggur (TimeUnemployed)

- **Penyesuaian Lama Menganggur:**

$$\text{TimeUnemployed}_{t+1} = \begin{cases} 0, & \text{if Employed?} = \text{True} \\ \text{TimeUnemployed}_t + 1, & \text{otherwise} \end{cases}$$

- Jika pekerja mendapatkan pekerjaan, waktu menganggur diatur kembali ke nol.

Penjelasan Visual Netlogo



1. Panel Input Parameter

Panel ini memungkinkan pengguna untuk mengatur parameter awal model, seperti:

- **LaborForce (Slider):** Jumlah tenaga kerja atau agen pekerja yang akan dimasukkan ke dalam simulasi.
- **NumberOfFirms (Slider):** Jumlah perusahaan yang terlibat dalam simulasi.
- **MinWage (Slider):** Nilai upah minimum yang diterapkan dalam simulasi.
- **unemploymentInsurance (Slider):** Nilai tunjangan pengangguran yang diberikan kepada pekerja yang tidak memiliki pekerjaan.
- **jobdestructionrate (Field Input):** Tingkat kerusakan atau hilangnya pekerjaan dalam sistem, misalnya akibat pemutusan hubungan kerja (PHK).

2. Panel Output (Keluaran)

Informasi tentang hasil simulasi ditampilkan di sini, meliputi:

- **average wage:** Rata-rata upah yang diterima oleh pekerja yang memiliki pekerjaan.
- **employed number:** Jumlah pekerja yang sedang bekerja.
- **Mean Unemployment Duration:** Durasi rata-rata pengangguran pekerja (dalam tick).
- **max unemployment duration:** Durasi maksimum seseorang menganggur.
- **max wage offer by firm:** Penawaran upah tertinggi yang dibuat oleh perusahaan.
- **Lowest Firm Wage Offer:** Penawaran upah terendah oleh perusahaan.
- **count of firms:** Jumlah perusahaan dalam simulasi.
- **size of largest firm:** Ukuran perusahaan terbesar dalam sistem (mungkin berdasarkan jumlah pekerja).
- **sd unemp:** Standar deviasi durasi pengangguran di antara tenaga kerja.
- **avg unemp:** Durasi pengangguran rata-rata untuk seluruh tenaga kerja.

3. Visualisasi Simulasi (Tengah Layar)

Pada area visualisasi utama:

- **Agen individu:**
 - **Hijau:** Agen pekerja yang sedang bekerja.
 - **Merah:** Agen pekerja yang menganggur.
 - **Kuning:** Representasi perusahaan.
 - Agen-agen ini bergerak di dalam lingkungan simulasi, berinteraksi satu sama lain sesuai dengan aturan dalam model.
-

4. Grafik Output

Dua grafik di sisi kanan memberikan wawasan lebih lanjut tentang hasil simulasi secara dinamis:

- **Unemployment Rate (Grafik Atas):** Grafik tingkat pengangguran selama waktu (tick) simulasi. Ini menunjukkan bagaimana pengangguran berubah dari waktu ke waktu.
 - **Histogram (Grafik Bawah):** Distribusi tertentu yang mungkin terkait dengan durasi pengangguran atau faktor lain (tergantung definisinya dalam model).
-

5. Kontrol Simulasi

Beberapa kontrol yang dapat digunakan:

- **Setup:** Menginisialisasi simulasi dengan parameter yang telah diatur.
 - **Go:** Memulai simulasi dan menjalankannya berdasarkan aturan yang telah ditentukan.
 - **Ticks Slider:** Mengatur kecepatan simulasi dengan memodifikasi langkah waktu (ticks).
-

Masalah pengangguran yang tidak terjadi meskipun Anda menaikkan nilai **Upah Minimum** (minimum wage) di model ini bisa disebabkan oleh beberapa hal dalam kode dan interaksi antar parameter. Berikut beberapa faktor yang bisa menyebabkan pengangguran tidak muncul:

1. Pengaruh Upah Minimum Terhadap Tawaran Perusahaan

- Dalam model ini, upah minimum **minimumWage** mempengaruhi tawaran upah dari perusahaan, namun di bagian setup, tawaran upah perusahaan diatur sebagai:
- set max Value (minimumWage + random (50))

Ini berarti tawaran upah perusahaan adalah **minimumWage + angka acak antara 0 hingga 50**. Jadi, jika **minimumWage** cukup tinggi, kemungkinan besar perusahaan tetap menawarkan upah yang lebih tinggi daripada **reservationWage** pekerja, dan pekerja akan langsung diterima tanpa masalah.

- Jika **upah yang ditawarkan oleh perusahaan** lebih tinggi dari **reservation wage** pekerja (upah yang pekerja harapkan untuk menerima pekerjaan), maka pekerja akan langsung diterima dan tidak ada pengangguran.

2. reservationWage Pekerja

- Setiap pekerja memiliki **reservationWage** yang diatur secara acak di antara 0 dan 50 (dalam kode Anda):
- set reservationWage random (50)

Dengan demikian, jika **minimumWage** lebih tinggi dari nilai **reservationWage** pekerja, pekerja akan selalu menerima tawaran upah perusahaan dan tidak akan ada pengangguran. Anda bisa mencoba menaikkan kisaran nilai **reservationWage** agar lebih besar dari **minimumWage**, atau memastikan bahwa nilai **reservationWage** lebih realistis dengan upah yang ditawarkan oleh perusahaan.

3. Logika Pekerja yang Tidak Menganggur

- Dalam blok **do-jobmatch**, saat pekerja tidak memiliki pekerjaan, mereka mencari pekerjaan dari perusahaan di sekitar mereka:

```
let candidatefirms firms in-radius 5 with [hiring? = true]
ifelse any? candidatefirms [
  let targetfirm min-one-of candidatefirms [distance myself]
  move-to targetfirm
  set firmOffer [maxValue] of one-of firms-here
  ifelse firmOffer > reservationWage [
    set currentwage firmOffer
    set employed? true
    ; ...
  ]
  [ set employed? false ]
]
```

Jika **firmOffer** lebih besar dari **reservationWage**, pekerja diterima. Jika tidak, pekerja akan menganggur dan menerima tunjangan pengangguran **UI**. Jika **firmOffer** selalu lebih besar dari **reservationWage** pekerja (karena **maxValue** perusahaan lebih besar), maka pekerja akan selalu mendapatkan pekerjaan dan tidak ada pengangguran.

4. Pekerja Menerima Tunjangan Pengangguran

- Di bagian **collect-benefits**, jika pekerja tidak bekerja, mereka menerima **tunjangan pengangguran (UI)**:
- set UIbenefit UI

Jika upah yang ditawarkan perusahaan lebih tinggi dari **reservationWage**, maka pekerja tidak akan menganggur dan menerima tunjangan pengangguran, tetapi mereka akan langsung bekerja.

Solusi yang Dapat Dicoba:

1. **Naikkan Nilai reservationWage Pekerja:** Cobalah menaikkan kisaran nilai **reservationWage** pekerja (misalnya, menggunakan random 100 atau lebih tinggi), sehingga ada lebih banyak peluang bagi pekerja untuk menolak tawaran pekerjaan dan menganggur.

2. **Periksa Tawaran Upah Perusahaan:** Cobalah mengurangi **maxValue** yang ditawarkan oleh perusahaan agar lebih kecil dari **reservationWage** pekerja, atau pastikan **maxValue** dan **minimumWage** tidak terlalu besar.
3. **Cek Pembaruan UIbenefit:** Pastikan pekerja yang tidak mendapat pekerjaan menerima tunjangan pengangguran yang cukup, yang bisa mencegah mereka mengambil pekerjaan pada upah minimum.

Dengan memperhatikan hal-hal tersebut, Anda dapat menciptakan lebih banyak pengangguran dalam simulasi sesuai dengan perubahan pada **Upah Minimum**.

Faktor yang dimasukkan kedalam model

Faktor Utama dalam Model

1. **Faktor Ekonomi:**
 - Upah minimum (minimumWage).
 - Tunjangan pengangguran (UIbenefit).
 - Harga barang (priceofgoods).
2. **Faktor Individu:**
 - Preferensi pekerja terhadap upah (reservationWage).
 - Status pekerjaan (employed?).
 - Tabungan pekerja (moneyinthebank).
3. **Faktor Perusahaan:**
 - Profitabilitas (profit).
 - Kapasitas perekrutan (numberofjobs).'

Faktor Global (Globals)

Variabel global yang memengaruhi seluruh model:

- **minimumWage:** Upah minimum yang ditetapkan oleh pemerintah atau kebijakan tertentu.
- **UI:** Unemployment Insurance atau tunjangan pengangguran yang diberikan kepada pekerja yang kehilangan pekerjaan.
- **productivity:** Produktivitas individu atau perusahaan.
- **priceofgoods:** Harga barang atau jasa yang mungkin memengaruhi daya beli pekerja dan keuntungan perusahaan.
- **unemploymentrate-list:** Daftar yang mencatat tingkat pengangguran selama simulasi berlangsung.

2. Entitas dan Properti (Breeds dan Attributes)

a. Workers (Pekerja)

Mewakili individu yang mencari pekerjaan. Properti mereka meliputi:

- **reservationWage:** Upah minimum yang bersedia diterima oleh pekerja.
- **timeUnemployed:** Lama waktu seorang pekerja tidak memiliki pekerjaan.
- **employed?:** Status pekerja, apakah mereka sedang bekerja atau tidak.
- **currentwage:** Upah yang saat ini diterima.
- **previouswage:** Upah yang diterima sebelumnya.
- **moneyinthebank:** Tabungan atau jumlah uang yang dimiliki.
- **firmoffer:** Tawaran pekerjaan dari perusahaan.
- **UIbenefit:** Jumlah tunjangan pengangguran yang diterima.

b. Firms (Perusahaan)

Mewakili entitas yang menawarkan pekerjaan. Properti mereka meliputi:

- **hiring?:** Apakah perusahaan sedang membuka lowongan kerja.
- **maxValue:** Nilai maksimum yang bersedia dikeluarkan perusahaan untuk karyawan.
- **numberofworkers:** Jumlah pekerja yang dipekerjakan.
- **numberofjobs:** Jumlah pekerjaan yang tersedia.
- **wageoffer:** Upah yang ditawarkan kepada pekerja.
- **profit:** Keuntungan yang diperoleh perusahaan.
- **periodsofloss:** Jumlah periode di mana perusahaan mengalami kerugian.

c. Jobs (Hubungan antara pekerja dan perusahaan)

- **wage:** Upah yang terkait dengan hubungan pekerjaan antara pekerja dan perusahaan.

