



# ANALYSIS OF THE APPLICATION LINEAR EQUATIONS TO THE CALCULATION OF TAXES AND SUBSIDIES IN MARKET EQUILIBRIUM

**Zumrotin Nuru<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Pendidikan Matematika IAIN Ambon, Indonesia*

[zumratinnuru@gmail.com](mailto:zumratinnuru@gmail.com)

## **Abstract**

This study aims to observe the application of mathematical models to the economic field in this case is the application of linear equations to the calculation of taxes and subsidies in market equilibrium. The indicators in this study are the calculation of taxes and subsidies to maintain market balance. This type of research is prepared using the Systematic Literature Review (SLR) method where this method is a secondary data search method from national and international literature that has been reputable SINTA and SCOPUS. The results of this study show that solving problems regarding taxes and subsidies is not sluggish with the use of mathematical models, namely the application of linear equations. The linear equation method used in solving tax and subsidy problems is the substitution and elimination method.

**Keywords:** *linear equation, tax, subsidy, market equilibrium*

**Sitasi :** Nuru. 2023. Analysis of The Application Liner Equations to The Calculation of Taxes and Subsidies in Market Equilibrium. *Integral: Jurnal Pendidikan Matematika dan Pembelajaran*, 2(1),1-10.

## **PENDAHULUAN**

Matematika merupakan ilmu yang biasa digunakan dalam pemecahan atau analisis masalah dalam berbagai bidang. Salah satu bidang yang membutuhkan matematika adalah bidang ekonomi dan bisnis. Matematika adalah alat yang digunakan untuk analisis dalam pemecahan masalah yang sering ditemukan pada ekonomi bisnis. Hal-hal yang ditemukan dalam ekonomi bisnis diantaranya adalah biaya, harga, upah tenaga kerja, penghasilan, penawaran, permintaan, dan produksi serta proses produksi (Purnama, 2021). Seiring berkembangnya dunia ekonomi dan bisnis, permasalahan yang muncul juga semakin kompleks yang membutuhkan solusi serta pemecahan masalah yang semakin kompleks juga. Salah satu solusi yang dianggap sangat efisien adalah dengan pemecahan masalah

berbentuk model matematika. Hal ini menyebabkan terjadinya perumusan masalah ekonomi dalam bentuk masalah matematika.

Masalah dalam ekonomi bisnis yang paling sering muncul saat ini adalah pajak dan subsidi. Pajak dan subsidi dianggap penting karena dapat mempengaruhi keseimbangan pasar. Pajak dan subsidi juga termasuk dalam faktor-faktor penawaran yang bersifat tetap. Apabila faktor yang dianggap tetap itu mengalami perubahan, maka fungsi penawaran juga akan mengalami pergeseran. Pajak berpengaruh terhadap keseimbangan pasar dikarenakan pajak berasal dari produsen dalam hal ini menawarkan harga yang lebih tinggi. Selain pajak, subsidi juga berpengaruh terhadap keseimbangan pasar. Hal ini dikarenakan pajak membuat harga mengalami kenaikan sedangkan subsidi membuat harga mengalami penurunan, hal ini dapat membuat terjadinya keseimbangan pasar.

Dalam perhitungan mengenai keseimbangan pasar, sangat erat kaitannya dengan fungsi permintaan dan penawaran atau harga permintaan sama dengan harga penawaran. Hal ini terjadi karena keseimbangan pasar hanya dapat terjadi jika kuantitas penawaran sama dengan permintaan. Menurut (Rahayu, S. E., Febrianty, H., Rozaini, N., 2017) keseimbangan harga adalah kesepakatan harga yang ditentukan oleh produsen dan juga konsumen dalam menentukan jumlah barang ataupun harga. Perhitungan mengenai keseimbangan harga juga dapat dipengaruhi oleh perhitungan pajak dan juga subsidi. Dalam kaidah matematika ekonomi, perhitungan mengenai pajak dan juga subsidi dapat dibuat dalam melalui persamaan matematika yang dibuat dalam bentuk persamaan linear.

Perhitungan pajak dan subsidi tidak terlepas dengan perhitungan mengenai fungsi penerimaan dan fungsi penawaran. Perhitungan mengenai fungsi penerimaan dan fungsi penawaran yang berhubungan dengan pajak dan subsidi harus dihitung dengan penerapan persamaan linear yang ada dalam kaidah kemandirian. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana penerapan model matematika mengenai persamaan linear terhadap perhitungan pajak dan subsidi dalam keseimbangan pasar.

## **METODE**

Penelitian ini disusun dengan metode Systematic Literature Review (SLR) di mana metode ini merupakan metode pencarian data sekunder dari literature nasional maupun internasional yang telah bereputasi SINTA dan SCOPUS. Literatur diakses dari basis data Google Scholar, dan situs lainnya dengan kriteria inklusif, jurnal yang dipublikasikan pada rentang waktu 10 tahun terakhir (2013-2023). Tahapan pada penelitian ini mencakup penelusuran literatur, skringing jurnal, pengambilan data dari jurnal dan analisis data.

Setelah melakukan pengumpulan dan penalaran pustaka kemudian dilakukan pemindaian jurnal untuk mendapatkan jurnal yang sesuai dengan penelitian ini. Dalam pencarian data diperoleh kurang lebih 10 jurnal melalui Google Scholar yang terbit dengan rentan tahun 2013 hingga 2023. Dari 10 jurnal yang didapat tersebut, kemudian dimabil 5 jurnal yang dianggap sangat efisien jika digunakan dalam penelitian ini.

Setelah mendapatkan jurnal yang dianggap relevan dengan kriteria pada penelitian ini, langkah selanjutnya adalah melakukan pengkajian jurnal dengan metode menganalisis data dari jurnal yang didapat. Hal yang dianalisis meliputi cara dalam menghitung pajak dan subsidi yang dilakukan dengan model matematika dalam hal ini adalah persamaan linear. Tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah mengetahui tentang adanya penerapan persamaan linear dalam perhitungan tersebut.

## **PEMBAHASAN**

### **Pajak Dalam Keseimbangan Pasar**

Pajak adalah sebuah bentuk kontribusi dari seseorang baik secara pribadi ataupun sebuah badan organisasi yang wajib dan bersifat memaksa berdasarkan undang-undang serta tidak mendapatkan imbalan secara langsung. Pajak digunakan untuk keperluan sebuah negara yang berguna bagi kemakmuran rakyat di negara tersebut (Undang-Undang Tentang Ketentuan Umum Dan Tata Cara Perpajakan, 2007). Pajak adalah jenis pungutan pemerintah terhadap produsen atau penjual yang membuat beban pajak akan menambah besarnya biaya yang

harus dipikul oleh produsen atau penjual. Akibatnya harga yang ditawarkan akan naik dan kenaikannya sebesar pajak yang dibebankan.

Kenaikan harga pajak tidak terlepas dengan adanya kenaikan harga penawaran yang dilakukan oleh produsen kepada konsumen. Apabila harga penawaran naik maka keseimbangan pasar juga berpengaruh. Pajak yang dikenakan atas penjualan selalu menambah harga barang yang ditawarkan. Sehingga hanya mempengaruhi fungsi penawaran. Sedangkan pada fungsi permintaan tidak mengalami perubahan sama sekali. Fungsi penawaran sebelum dikenakan pajak adalah  $P = F(Q)$ , dan fungsi penawaran setelah dikenakan pajak  $t$  perunit adalah  $P = F(Q) + t$ . Maka keseimbangan pasarnya adalah dengan memecahkan fungsi persamaan penawaran sebelum dan setelah dikenakan pajak.

### **Subsidi Dalam Keseimbangan Pasar**

Subsidi adalah bantuan yang diberikan oleh pemerintah kepada produsen terhadap produk yang akan dibuat atau dipasarkan agar harga penjualan menjadi di pasaran semakin murah sesuai dengan keinginan pemerintah untuk menarik daya tarik dari konsumen. Menurut (Dani Iskandar, 2016) subsidi merupakan sebuah bentuk aspirasi bantuan dari pemerintah agar terciptanya harga yang lebih murah dibanding sebelumnya.

Berbeda dengan pajak yang dipengaruhi oleh fungsi penawaran, subsidi lebih terfokus pada fungsi permintaan. Dimana fungsi permintaan juga sangat berpengaruh dalam keseimbangan pasar. Fungsi penawaran setelah subsidi adalah  $F(Q) = P + S$  atau  $P = F(Q) - S$ . Keseimbangan pasar sebelum subsidi adalah  $Q_d = Q_s$  atau  $P_d = P_s$ . Keseimbangan pasar setelah pajak adalah  $P_d = P_{ss}$ . Subsidi untuk konsumen adalah  $S_k = (P_d - P_s) \times Q_s$ . Subsidi yang diberikan oleh pemerintah adalah  $SG = s \times Q_s$ . Dan subsidi untuk produsen adalah  $SP = s - (P_d - P_s) \times Q_s$ . Dengan adanya subsidi yang terfokus pada suatu produk ( $s$ ) akan membuat kurva penawaran bergeser dan sejajar ke bawah, dengan rentan yang lebih rendah dari sumbu harga, sedangkan sumbu permintaan tidak terpengaruh dengan adanya subsidi, oleh karena itu subsidi hanya mempengaruhi fungsi permintaan.

## **Penerapan Persamaan Linear Dalam Perhitungan Pajak**

Secara umum, perhitungan di dalam dunia perekonomian dan bisnis selalu menggunakan matematika sebagai analisis dalam pemecahan masalah. Salah satu bentuk penerapan matematika yang digunakan adalah pemecahan masalah mengenai perhitungan pengenaan pajak terhadap sebuah produk. Pengenaan pajak pada sebuah produk dapat mengakibatkan kenaikan harga pada produk tersebut. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya pergeseran fungsi penawaran pada kurva keseimbangan pasar baru.

Penerapan konsep keseimbangan pasar dapat diterapkan dengan membandingkan antara dua produk yang dapat dilakukan dengan metode dalam persamaan linear yaitu metode substitusi, eliminasi dan grafik. Perhitungan mengenai pajak dalam keseimbangan pasar meliputi banyak hal diantaranya adalah perhitungan nilai keseimbangan pasar sebelum pajak, perhitungan nilai keseimbangan pasar setelah pajak, total pajak yang dibayar oleh pemerintah, besarnya pajak yang ditanggung produsen, dan besarnya pajak yang ditanggung oleh konsumen. Seluruh perhitungan mengenai pajak tersebut tidak terlepas dari penerapan persamaan linear salah satu contohnya adalah perhitungan mengenai nilai keseimbangan pasar sebelum dikenakan pajak. Rumus dalam perhitungan nilai keseimbangan pasar sebelum dikenakan pajak adalah  $P_d = P_s$ , dimana  $P_d = P_s$  adalah fungsi permintaan dan fungsi penawaran. Dari salah satu contoh rumus perhitungan pajak tersebut dalam dilihat dengan jelas penerapan dari persamaan linear dimana fungsi permintaan dan fungsi penawaran harus berjumlah sama dan ditandai dengan tanda persamaan yaitu tanda “=”.

Penerapan persamaan linear akan dapat dipahami dengan jelas dengan contoh soal berikut ini: Jika fungsi permintaan beras dan fungsi penawaran beras yang diberikan sebagai berikut :  $P_d = 18 - Q$  dan  $P_s = 8 + Q$  sedangkan pemerintah mengenakan pajak sebesar 2 setiap unit beras yang diproduksi. Tentukan:

- a. Nilai keseimbangan pasar sebelum pajak
- b. Nilai keseimbangan pasar setelah pajak
- c. Total pajak yang dibayar oleh pemerintah

- d. Besarnya pajak yang ditanggung oleh produsen
- e. Besarnya pajak yang ditanggung oleh konsumen

Jawab:

- a. Dari penjelasan soal tersebut dapat diketahui

$$P_d = 18 - Q$$

$$P_s = 8 + Q$$

$$t = 2$$

Maka nilai keseimbangan pasar sebelum pajak adalah

$$P_d = P_s$$

$$18 - Q = 8 + Q$$

$$-2Q = -10$$

$$Q = 5$$

Maka

$$P_d = 18 - Q$$

$$= 18 - 5$$

$$= 13$$

$$P_s = 8 + Q$$

$$= 8 + 5$$

$$= 13$$

Jadi nilai keseimbangan pasar sebelum pajak (p) adalah 13 dengan (Q) adalah 5

- b. Nilai keseimbangan pasar setelah pajak adalah

$$P_d = P_{st}$$

$$P_{st} = P_s + t$$

$$= 8 + Q + 2$$

$$= 10 + Q$$

$$P_d = 18 - 4 = 14$$

$$P_{st} = 10 + 4 = 14$$

Jadi nilai keseimbangan pasar setelah pajak adalah 14 dengan (Q) adalah 4

- c. Total pajak yang dibayar oleh pemerintah

$$T = t \times Q \text{ pada keseimbangan pasar setelah pajak}$$

$$= 2 \times 4$$

$$= 8$$

- d. Besarnya pajak yang diterima oleh produsen

$$T_{\text{produsen}} = T_{\text{pemerintah}} - T_{\text{konsumen}}$$

$$= 8 - 4$$

$$= 4$$

- e. Besarnya pajak yang diterima oleh konsumen

$$(P_{st} - P_e) \times Qt$$

$$= (14 - 13) \times 4$$

$$= 56 - 52$$

$$= 4$$

Dari penyelesaian soal diatas, dapat dipahami dengan jelas bahwa penyelesaian soal mengenai perpajakan membutuhkan penerapan matematika dalam bidang persamaan linear. Selain tanda persamaan yang digunakan dalam penyelesaian soal tersebut, penggunaan metode substitusi juga selalu digunakan dalam penyelesaian soal diatas. Metode substitusi bisa dilihat dari penyelesaian soal yang selalu memasukkan nilai Q dalam perhitungan yang dibutuhkan. Oleh karena itu, penerapan persamaan linear akan selalu ada dalam pemecahan masalah mengenai perpajakan khususnya dalam keseimbangan pasar. Ada beberapa metode dalam persamaan linear yang digunakan dalam pemecahan soal diatas, metode yang digunakan adalah metode substitusi dan metode eliminasi.

### **Penerapan Persamaan Linear Dalam Perhitungan Subsidi**

Subsidi adalah bantuan yang diberikan oleh pemerintah kepada produsen yang berpengaruh terhadap harga barang yang menjadi lebih murah. Sama halnya seperti pajak, subsidi juga menggunakan persamaan linear sebagai penyelesaian dalam masalah yang ada. Ada beberapa jenis dari subsidi diantaranya adalah fungsi penawaran setelah subsidi, keseimbangan pasar sebelum subsidi, keseimbangan pasar setelah subsidi, subsidi untuk konsumen, subsidi yang diberikan oleh pemerintah, dan subsidi untuk produsen.

Salah satu contoh dari penerapan persamaan linear terhadap perhitungan subsidi adalah dalam rumus keseimbangan pasar sebelum subsidi yaitu  $Q_d = Q_s$  atau  $P_d = P_s$ . Tanda “=” dalam hal ini membuktikan secara singkat letak penerapan dari persamaan linear terhadap perhitungan yang berhubungan dengan subsidi. Untuk memahami lebih jelas mengenai penerapan persamaan linear terhadap perhitungan mengenai subsidi maka dapat dilihat dan dipahami dari contoh soal berikut ini.

Jika fungsi permintaan akan suatu komoditas adalah  $Q_d = 1500 - 100P$  sedangkan besarnya fungsi penawaran  $Q_s = 600 + 200P$ . Jika subsidi yang diberikan oleh pemerintah sebesar Rp 200 setiap unit barang yang diproduksi. Tentukanlah jumlah dan harga keseimbangan pasar sebelum subsidi?

Jawab:

Jumlah dan harga barang keseimbangan pasar sebelum subsidi

$$Q_d = Q_s$$

$$Q_d = 1500 - 100P$$

$$1500 - 100P = 600 + 200P$$

$$900 = 1500 - 100(3)$$

$$900 = 300P$$

$$= 1200$$

$$3 = P$$

$$Q_s = 600 + 200P = 600 + 200(3) = 1200$$

Jadi nilai keseimbangan pasar sebelum subsidi adalah  $P = 3$  dan  $Q = 1200$

Dari perhitungan salah satu bentuk permasalahan dari perhitungan subsidi dalam keseimbangan pasar diatas, dapat dilihat letak penerapan dari persamaan matematika. Dimana hal pertama yang dilakukan adalah menyamakan jumlah  $Q_d$  dan  $Q_s$  yang ditandai dengan tanda persamaan yaitu “=” untuk mendapatkan nilai  $P$  sehingga nilai tersebut dapat disubstitusikan ke dalam persamaan  $Q_d$  dan  $Q_s$  agar mendapatkan jumlah nilai  $Q_d$  dan  $Q_s$ .

## **KESIMPULAN**

Seiring dengan perkembangan dan kemajuan dalam aspek masyarakat dalam berbagai bidang, teori matematika secara bertahap selalu ditingkatkan dan dikembangkan agar dapat membantu dan memudahkan segala bidang untuk memecahkan masalahnya (Cuiping, 2016). Salah satu bidang yang membutuhkan matematika adalah bidang ekonomi. Pehitungan di dalam bidang ekonomi tidak terlepas dari bantuan model matematika salah satunya dalam perhitungan pajak dan subsidi yang ada di ekonomi.

Contoh singkat yang dapat dilihat dari penerapan matematika dalam perhitungan dalam bidang ekonomi adalah penggunaan tanda “=” dalam setiap analisis pemecahan masalahnya. Tanda “=” merupakan salah satu bentuk model matematika dalam persamaan linear. Beberapa aplikasi yang digunakan dalam perhitungan dalam bidang ekonomi atau dalam hal ini perhitungan mengenai pajak dan susidi adalah dengan menggunakan aplikasi penerapan persamaan linear dengan metode substitusi dan eliminasi.

## **REFERENSI**

- Cuiping, W. (2016). Analisis Penerapan Matematika dalam Perekonomian. *Shanxi Ekonomi Pertanian*, 83–87.
- Dani Iskandar, D. (2016). *Matematika Ekonomi dan Bisnis*. Mitra Wacana Media.
- Edusainstek S N, Sholikhah U P, Purwaningsih S, S. D., & M, S. U. (2019). *Pengaruh model pembelajaran discovery learning terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa materi. 3*, 482–488.
- Purnama, N. I. K. A. (2021). *Pengaruh pajak dan subsidi pada keseimbangan pasar. 32–37*.
- Rahayu, S. E., Febrianty, H., Rozaini, N., & M. (2017). *Pengantar Ekonomi Makro*. Perdana Publishing.
- Ruslan, D. (2021). *Model matematika keseimbangan pasar. 01(01)*, 18–26.
- Shandy Jannifer Matitaputty, Agung Sugiarto, Agnes Arie Mientarry Christy, P. R. H. (2020). *Pengaruh Pajak Terhadap Kesejahteraan Masyarakat Pendahuluan. X(Agustus)*, 253–268.

Nuru. 2023. Analysis of The Application Liner Equations to The Calculation of Taxes and Subsidies in Market Equilibrium.

*Integral: Jurnal Pendidikan Matematika dan Pembelajaran*, 2(1), 1-10.

---

Soen, A. S., Sugianto, H., Theodorus, R., & Mapusari, A. (2022). *Subsidi di Indonesia*. 21 (April), 84–92.

Sulastyawati, D. (2014). *Hukum Pajak dan Implementasinya Bagi Kesejahteraan Rakyat*.

Undang-Undang Tentang Ketentuan Umum dan Tata Cara Perpajakan, 28 (2007).

Wardana, R. (2020). *Pengertian Subsidi dan Contoh Kebijakan Subsidi Di Indonesia*.