

*Distributional Effects of Environmental Taxes on Transportation:
Evidence from Engel Curves in the United States*

**(Pengaruh Pendistribusian Atas Pajak Lingkungan pada
Transportasi: Pembuktian dalam Kurva Engel Di Amerika Serikat)**

Erling Røed Larsen,

Journal of Consumer Policy. Dordrecht: Sep 2006. Vol. 29, Iss. 3; p. 301

JOURNAL REVIEWS:
EKONOMI MANAJERIAL



Disusun Oleh:
Muhammad Yunanto

Judul Artikel:

“Distributional effects of environmental taxes on transportation: evidence from Engel curves in the United States”

Penulis dan Sumber:

Erling Røed Larsen. *Journal of Consumer Policy*. Dordrecht: Sep 2006. Vol. 29, Iss. 3; p. 301

Tentang isi Artikel:

Mengatasi masalah pencemaran atau polusi memerlukan biaya yang tinggi, salah satu penyebab adalah aktivitas transportasi kendaraan dengan bahan bakar minyak. Teknologi mengatasi polusi merupakan biaya sosial yang tidak termasuk dalam biaya produksi perusahaan atau biaya privat. Eksternalitas dalam ekonomi disebabkan adanya ketimpangan antara biaya sosial dengan biaya privat. Kegiatan transportasi yang secara langsung membawa dampak masalah lingkungan, pemerintah sebagai pelaku kebijakan dapat menetapkan pajak tidak langsung pada produk BBM. Teori Pigou merupakan skema penetapan pajak yang merupakan bagian dari biaya sosial.

Pokok masalah dalam bahasan artikel ini adalah bagaimana distribusi retribusi lingkungan dari penerimaan pajak tidak langsung atas produktivitas moda transportasi. Penelitian dilakukan dengan mengestimasi permintaan konsumen atas moda transportasi dengan pembuktian melalui koefisien elastisitas Kurva Engel.

Penelitian dilakukan melalui survey pengeluaran (belanja) masyarakat Amerika Serikat dan dianalisis secara parametrik maupun non parametrik. Hasil penelitian pada artikel ini disebutkan bahwa moda transportasi pesawat udara, penggunaan mobil-mobil baru mempunyai koefisien elastisitas Kurva Engel lebih besar atau lebih besar dari satu dan dibandingkan dengan moda transportasi angkutan umum, seperti bus, diperoleh koefisien elastisitas Kurva Engel lebih kecil atau kurang dari satu. Dalam bahasan ini pula disebutkan bahwa moda transportasi pesawat udara dan pembelian mobil-mobil baru cenderung disukai dan menjadi pilihan moda transportasi bagi rumah tangga menengah-atas (kaya). Rumah tangga menengah-bawah (miskin) cenderung menggunakan moda transportasi angkutan umum massal seperti bus dan kereta.

Pengaruh pendistribusian pajak lingkungan atas moda transportasi masyarakat lebih besar ditanggung oleh rumah tangga menengah-atas (kaya) daripada rumah tangga menengah-bawah (miskin). Besarnya alokasi beban distribusi bagi rumah tangga menengah-atas (kaya) yang lebih besar sebagai bentuk kontribusi penggunaan moda transportasi yang boros energi dan lebih banyak menyebabkan polusi atau pencemaran lingkungan. Penggunaan sarana transportasi massal memberikan lebih sedikit bahaya lingkungan yang ditimbulkan oleh mobilitas per individu dalam masyarakat.

Kontribusi penelitian:

1. Untuk mengetahui karakteristik pilihan masyarakat konsumen secara ordinal atas penggunaan moda transportasi. Penggolongan atas faktor-faktor yang ditemukan pada penelitian ini akan menentukan determinan masyarakat konsumen dalam rumah tangga dengan gaya hidup tinggi (*highest life-style*) atau rumah tangga dengan gaya hidup rendah (*lowest life-style*). Penelitian ini sekaligus dapat menguji sensitifitas perubahan harga pada berbagai tingkat pendapatan terhadap permintaan moda transportasi.
2. Untuk memperoleh pembuktian teoritis tentang kurva Engel dari obyek penelitian yang dilakukan pada moda transportasi. Koefisien elastisitas kurva Engel menunjukkan tingkat sensitifitas penggunaan moda transportasi bagi rumah tangga dalam masyarakat. Semakin sensitif atau koefisien elastisitas dalam kurva Engel semakin tinggi menunjukkan bahwa moda transportasi tersebut semakin disukai untuk dipilih penggunaannya. Sebaliknya sensitifitas rendah atau koefisien elastisitas kurva Engel yang rendah menunjukkan moda transportasi tersebut kurang disukai atau dengan kata lain inferior.
3. Untuk menghasilkan suatu rekomendasi kebijakan bagi pemerintah bahwa pengaruh pendistribusian pajak lingkungan pada BBM memenuhi prinsip keadilan berdasarkan besarnya kontribusi kerusakan lingkungan akibat polusi dan energi yang digunakan dalam penggunaan moda transportasi setiap individunya. Penerapan teori pajak Pigou untuk menentukan besarnya tarif pajak yang dibebankan atas produk BBM merupakan praktek internalisasi biaya eksternal.

Tanggapan dan kritik terhadap artikel:

1. Artikel ini bersifat *purposive* yang menggunakan data sampel yang fokus pada target penelitian. Analisis dilakukan secara diskriptif-normatif dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif.
2. Judul, masalah, tujuan dan pembahasan tersusun secara sistematis dan runtut. Analisis secara parametrik dan non-parametrik, data obyek penelitian meliputi; data sekunder pengeluaran belanja konsumsi, data primer berdasarkan observasi responden dengan item utama; biaya, karakteristik rumah tangga, dan aliran pengeluaran dari pendapatan. Masing-Masing individu konsumen diwawancarai tiap tiga bulan dalam periode 15 bulan, dan diperkirakan bahwa wawancara meliputi 90-95% tentang pengeluaran belanja.
3. Pembahasan penelitian menghasilkan antara lain:
 - a. Estimasi permintaan konsumen yang dipengaruhi oleh harga, pendapatan dan jenis moda transportasi. Elastisitas harga permintaan untuk jenis moda transportasi yang cenderung digunakan oleh rumah tangga menengah-atas (kaya) mempunyai koefisien yang kecil, artinya sensitifitas terhadap perubahan harga adalah lemah sehingga berapapun perubahan harga moda transportasi perubahan jumlah permintaan moda transportasi berubah relatif kecil. Sedangkan estimasi permintaan moda transportasi yang digunakan oleh rumah tangga menengah-bawah (miskin) mempunyai koefisien yang lebih besar, artinya bilamana terjadi perubahan harga dari moda transportasi akan direspon kuat oleh masyarakat konsumen.
 - b. Berdasarkan data ordinal bahwa aktivitas masyarakat diperoleh penggolongan demografis dalam masyarakat yang terbagi dalam kelompok besar gaya hidup, yaitu: (1) gaya hidup mewah dengan ciri-ciri; tingginya proporsi pengeluaran belanja dari besarnya total pengeluaran, cenderung suka menggunakan penerbangan udara dan membeli mobil-mobil baru, menyenangi perjalanan wisata, sensitifitas terhadap perubahan harga sangat rendah. (2) gaya hidup bersahaja atau orientasi pemenuhan kebutuhan

semata. Ciri-ciri rumah tangga ini; memandang bahwa pengeluaran yang dilakukan sekedar memenuhi kebutuhan, lebih memilih sarana angkutan umum massal seperti bus dengan harga yang lebih murah, mobilitas yang dilakukan masyarakat ini lebih rendah, sangat sensitif terhadap perubahan harga. Penggolongan moda transportasi dapat membuktikan elastisitas kurva Engel bahwa perjalanan dengan pesawat udara dan pembelian mobil-mobil baru menunjukkan koefisien elastisitas yang tinggi pada kurva Engel dibandingkan perjalanan dengan sarana transportasi massal.

- c. Berdasarkan fakta di atas menunjukkan bahwa gaya hidup mewah cenderung boros energi (*energy-intensive*) dan berkontribusi besar pada bahaya polusi atau pencemaran lingkungan. Pajak tak langsung atas BBM alokasi pembebanan lebih besar ditanggung oleh rumah tangga menengah-atas (kaya) daripada rumah tangga menengah-bawah (miskin) berdasarkan mobilitas yang dilakukan dengan moda transportasi yang ada. Tidak demikian halnya dengan penggunaan mobil-mobil baru yang cenderung rendah emisi gas buangnya dibandingkan dengan mobil-mobil lama yang begitu tinggi emisi gas buangnya sehingga lebih mencemari lingkungan. Distribusi alokasi biaya eksternal atas bahaya polusi dibutuhkan teknologi dalam mengatasi bahaya polusi sehingga kebijakan pajak tak langsung atas BBM yang besarnya progresif dapat lebih tepat pada sasaran. Seperti yang diharapkan dari keseimbangan teori Pajak Pigou.
4. Kritik dan munculnya peluang pengembangan penelitian:
 - a. Artikel ini tidak dapat meninjau ulang semua bukti biaya-biaya transportasi selama biaya-biaya yang tersebut lebih banyak dibandingkan penyerapan energi dan pengenaan biaya. Biaya-Biaya juga meliputi pengeluaran saat berlibur di tempat rekreasi, kerugian produksi pada saat bepergian, tidak produktif, kebisingan, gangguan keruwetan di jalan, gangguan alamiah, dan berdampak pada iklim.
 - b. Artikel ini mempertimbangkan pengaruh pendapatan saja, dan secara parsial. Tidak mencoba dengan analisis seluruh keseimbangan umum meliputi

perubahan harga relative dan perbedaan sensitifitas harga permintaan. Tetapi menarik untuk mencatat kemungkinan atas skema lain, dengan penekanan atas pajak dari sensitifitas harga komoditas, bisa memenuhi pengaruh pada lingkungan yang sama. Bagaimanapun, dalam kasus itu, pengaruh pendistribusian tidak perlu ditemukan dalam agenda artikel, dan bisa menjadi kebalikannya.

DISTRIBUTIONAL EFFECTS OF ENVIRONMENTAL TAXES ON TRANSPORTATION: EVIDENCE FROM ENGEL CURVES IN THE UNITED STATES

Erling Røed Larsen. *Journal of Consumer Policy*. Dordrecht: Sep 2006. Vol. 29, Iss. 3;
p. 301

E. Røed Larsen
Dept. of Economics, BI Norwegian School of Economics,
Oslo, Norway
E. Røed Larsen (&)
Research Dept., Statistics Norway,
P.O. Box 8131 Dep., N-0033 Oslo, Norway
e-mail: erling.roed.larsen@ssb.no

***Distributional effects of environmental
taxes on transportation: evidence from
Engel curves in the United States***

**Pengaruh Pendistribusian Atas Pajak
Lingkungan pada Transportasi:
Pembuktian dalam Kurva Engel Di
Amerika Serikat**

Erling Røed Larsen

Received: 30 May 2005 / Accepted: 30 April 2006 /
Published online: 3 November 2006
_ Springer Science+Business Media B.V. 2006

Abstract

Indirect taxes on transportation activities that pollute can correct externalities and close the gaps between private and social costs. However, policy makers often find such Pigou taxes difficult to implement because of political resistance due to possibly adverse affects on equity. For this reason it is important to assess the distributional aspects of environmental levies. This article estimates properties of the demand for transportation in parametric and non-parametric analyses of Consumer Expenditure Surveys for the United States and finds patterns in the resulting set of Engel curves. Private transportation using air flights and new

Abstrak

Pajak tak langsung atas polusi sebagai akibat aktivitas transportasi merupakan eksternalitas dan menutup kesenjangan antara biaya-biaya privat dan sosial. Bagaimanapun, pemegang kebijakan sering menemukan teori pajak Pigou sulit untuk menerapkan karena perlawanan politis dari berbagai kepentingan yang mempengaruhi harta kekayaan seseorang. Masalah adalah pentingnya menilai aspek-aspek pendistribusian retribusi lingkungan. Artikel ini mengestimasi permintaan sarana transportasi dengan analisis parametric dan non-parametric berdasar survey pengeluaran konsumen di US dan menemukan pola seperti yang dihasilkan

cars has Engel elasticity above unity while public transportation via mass transit has Engel elasticity below unity. The findings can be interpreted in an important way since they show that a differentiated scheme of environmental taxes on transportation may function progressively. A Pigou scheme with larger taxes on modes of transportation that pollute more appears to coincide with larger levies on luxury modes preferred by richer households.

Keywords Consumption patterns Æ Engel curve Æ Indirect taxation Æ Pigou correction Æ Transportation

Policymakers are often told by economists to separate efficiency goals from equity goals because there may be a conflict. For example, correcting an externality may require a Pigou levy that sometimes appears to hurt poor families. Distributional concerns may lead to opposition against a Pigou tax, and this is frequently observed in the political debate when policy makers consider environmental levies. As Verhoef (1999) points out, there is tension between environmental policy and its distributional impact, and analysts often point toward a trade-off between efficiency and equity. Thus, in practice Pigou taxes are subject to intricate negotiations in the intersection between economic advice and political feasibility. Rose and Kverndokk (1999) argue that because equity concerns are normative, not descriptive, and since economists seem to prefer the descriptive to the normative, a convention in economics has evolved that emphasizes

Kurva Engel. Transportasi individual yang menggunakan penerbangan udara dan mobil-mobil baru mempunyai elastisitas Engel lebih tinggi daripada transportasi dengan sarana transportasi angkutan umum massal pada setiap unit. Suatu temuan untuk menginterpretasikan pentingnya sarana jalan selama mereka menunjukkan bahwa skema pembedaan atas pajak lingkungan pada bidang transportasi berupa fungsi progresif. Skema Pigou menetapkan pajak lebih besar pada moda transportasi dengan tingginya retribusi ketika polusi yang dilakukan oleh gaya hidup mewah rumah tangga menengah-atas.

Kata kunci: Pola konsumsi, Kurva Engel, Pajak tidak langsung, Koreksi Pigou, Transportasi

Nasehat para ekonom yang sering disampaikan kepada pemegang kebijakan adalah untuk memisahkan tujuan efisiensi dari orientasi kekayaan sebab diantaranya dapat timbul suatu konflik. Sebagai contoh, mengoreksi eksternalitas menggunakan teori retribusi Pigou nampaknya menimbulkan ketidakadilan pada para rumah tangga miskin. Pendistribusian memperhatikan dalam mendorong perlawanan terhadap teori pajak Pigou dari oposisi politik dalam merumuskan kebijakan tentang redistribusi lingkungan. Verhoef (1999) menunjukkan jalan keluar, adanya tegangan diantara kebijakan lingkungan dan dampak pendistribusian, dan analisis sering mengambil jalan keluar dengan pertukaran diantara kekayaan dan efisiensi. Dengan begitu, Penerapan Pajak Pigou tunduk melalui negosiasi yang alot di persimpangan antara pertimbangan ekonomi dan kemauan politisi. Rose dan Kverndokk (1999) membantah bahwa

efficiency. As a resulting compromise, then, policymakers are seen to use one tool, such as environmental levies, to combat externalities for efficiency purposes, and another tool, such as direct tax relief, to combat inequity. This article asks the question: Is there a trade-off between efficiency and equity goals in American transportation? The answer appears to be “no, not necessarily.”

The answer is reached through empirical scrutiny of consumer expenditures on modes of transportation in the United States for year 2000. The examination shows that there exist clear income patterns in the demand for transportation. Estimates of Engel curves for modes of transportation indicate that air flights, new automobiles, and leisure travel have Engel elasticities above unity. They are luxury modes of transportation, preferred by richer households with higher standards of living, holding demographic composition constant. Mass transit modes, such as bus or train, have Engel elasticities below unity. They are necessary modes of transportation, chosen by poorer households with lower standards of living.

karena kekayaan memperhatikan secara normatif, tidak deskriptif, dan para ekonom nampaknya menyukai yang deskriptif – normatif, suatu kesepakatan para ekonom telah meningkatkan efisiensi. Sebagai hasil kompromi, kemudian, pemegang kebijakan melihat penggunaan suatu alat, seperti retribusi terhadap lingkungan, untuk menutupi eksternalitas demi tujuan efisiensi, dan alat yang lain, seperti pembebasan pajak langsung, untuk menutupi kekayaan. Pertanyaan pada artikel ini: Adakah substitusi diantara efisiensi dan orientasi kekayaan sarana transportasi di Amerika? Jawaban nampaknya “tidak ada, tidak harus.” Jawaban dicapai berdasar penelitian melalui pengamatan empiris dari pengeluaran konsumsi atas moda transportasi di Amerika Serikat untuk tahun 2000. Pengujian menunjukkan bahwa terdapat secara jelas pola pengeluaran dari pendapatan dalam permintaan untuk transportasi. Estimasi Kurva Engel untuk moda transportasi menunjukkan bahwa penerbangan udara, mobil baru, dan perjalanan wisata mempunyai elastisitas Engel di atas satu. Mereka adalah moda kemewahan transportasi, yang lebih disukai oleh rumah tangga menengah-atas dengan standard hidup lebih tinggi, komposisi demografis kepemilikan usaha tetap. Moda transportasi massal, seperti bus atau kereta, mempunyai elastisitas Engel di bawah satu. Mereka adalah moda transportasi ekonomis, yang dipilih oleh rumah tangga menengah-bawah dengan standard hidup yang lebih rendah.

These income patterns hold the potential for an interesting interpretation since they appear to coincide with environmental patterns. More precisely, luxury modes of transportation are likely to pollute more and involve more energy consumption than necessary modes. If, in addition, the gaps between social and private costs are widest for the modes that pollute the most, an externality-correcting, differentiated taxation scheme on different modes of transportation will reach efficiency goals while functioning progressively. Such a scheme will make environmentally costly modes of transportation more expensive, and the taxes will mostly be borne by rich households. Thus, in transportation there may be no conflict between efficiency and equity. On the contrary, policy makers may potentially be in a position to reach two goals with one instrument. This is the background against which economists may find Engel elasticities of transportation worth careful estimation and consideration. Such an estimation of the demand for transportation is the aim of this article.

Regularities in the distributional aspects of transportation and travel are detected. Households with higher standards of living travel for leisure more frequently, fly more often, and spend more on high-priced cars. Households with lower standards of living relocate using mass transit and they spend disproportionately more of their budgets on gasoline. The result was first documented for Norway in Aasness and Røed Larsen's (2003) study of transportation Engel curves. They show that modes of transportation that are likely

Pola pendapatan ini memegang peranan penting untuk suatu interpretasi ketika munculnya bersamaan dengan pola lingkungan. Tepatnya, moda kemewahan transportasi serupa dengan polusi dan menyerap konsumsi energi lebih banyak dibandingkan moda yang biasa. Jika, ditambahkan, kesenjangan antara biaya-biaya privat dan sosial adalah paling lebar untuk moda yang menimbulkan polusi lebih banyak, sebuah kebenaran eksternalitas, skema perpajakan yang dibedakan terhadap moda transportasi akan mencapai tujuan efisiensi bilamana semakin meningkat secara fungsional. skema seperti itu akan membuat pembiayaan terhadap lingkungan pada moda transportasi lebih mahal, dan pajak akan sebagian besar dibebankan pada rumah tangga kaya. *Thus*, dalam transportasi tidak mungkin ada konflik antara kekayaan dan efisiensi. Sebaliknya, pemegang kebijakan dapat menggunakan satu instrumen kebijakan untuk mencapai dua tujuan sekaligus. Hal ini yang melatarbelakangi para ekonom dalam menemukan Elastisitas Engel pada transportasi untuk mendapatkan estimasi yang tepat dan akurat. Tujuan artikel ini adalah mendapatkan estimasi permintaan transportasi.

Berbagai regulasi dalam aspek pendistribusian diamati melalui transportasi dan perjalanan. Rumah tangga menengah-atas lebih sering bepergian untuk berlibur, menggunakan penerbangan udara, dan pengeluaran belanja pada mobil yang mahal. Rumah tangga menengah-bawah cenderung memilih menggunakan alat transport massal dan mereka mempunyai anggaran pengeluaran BBM yang tidak sebanding atau lebih sedikit. Hasil pertama dalam referensi penelitian di masyarakat Norwegia, Aasness dan

to have more detrimental environmental impact also are seen as luxury modes by consumers. But Norway is a small, homogeneous country, and so the results may not necessarily reflect the situation in other, larger, heterogeneous countries. In order to test the universality of the results of Aasness and Røed Larsen, consumer data for a large, heterogeneous country are utilized: the United States.

Analysis of consumer patterns in transportation and the study of optimum environmental levies meet at a confluence of several major strains of economics. First, environmental economists are concerned over the effects on amenities and nature attributes from the soaring popularity of transportation and travel. One hundred years ago, purchases linked to getting around amounted to only a few percent of a household's budget. Today, such expenditures amount to one fifth of the budget, according to Segal (2001). Thus, the increased frequency of relocation is a social concern since physical relocation of people requires energy, entails discharges into soil, air, and water, involves geographical displacement of alternative activities, implies noise pollution, and entails congestion. As a result, environmental economists seek to estimate properties of consumer behaviour in order to identify the determinants of choices and to be able to predict future patterns.

Second, economists have known since

Røed Larsen's (2003) studi terhadap pertransportasian dengan Kurva Engel. Mereka menunjukkan bahwa moda transportasi itu memungkinkan untuk berdampak lebih merugikan selaras dengan gaya hidup mewah konsumen. Norwegia adalah negara kecil, homogen, dan hasil penelitian tersebut tidak demikian halnya untuk dapat mencerminkan hasil secara umum bagi negara-negara lebih besar yang heterogen. Dalam rangka menguji universalitas dari hasil penelitian Aasness dan Røed Larsen, digunakan data konsumen Negara yang besar, heterogen: Amerika Serikat. Analisis terhadap pola perilaku konsumen dalam transportasi dan studi terhadap nilai optimum retribusi lingkungan ditemukan pada sebagian besar ilmu ekonomi. Pertama, ahli ekonomi lingkungan lebih memperhatikan pada aspek atribut kenyamanan dan alami dari peluncuran sarana alat transportasi dan perjalanan yang populer. Seratus tahun yang lalu, pembelian dihubungkan pada seputar jumlah yang hanya sedikit prosentase anggaran rumah tangga. Hari ini, pengeluaran tersebut menjadi seperlima (20%) anggaran, menurut Segal (2001). Thus, ditingkatkannya frekwensi dalam relokasi masalah sosial sejak relokasi fisik penggunaan energi oleh masyarakat, memerlukan penggantian biaya terhadap lahan, udara, dan air, meliputi alternative kegiatan dalam jarak geografis, timbulnya polusi suara bising, dan memerlukan pemberhentian terakhir. Sebagai hasilnya, ahli ekonomi lingkungan merumuskan untuk mengestimasi factor-faktor dalam perilaku konsumen pada identifikasi faktor penentu dalam pemilihan dan mampu memprediksi pola yang reliable dimasa depan. Kedua, Ekonom sudah mengenal sejak

Pigou (1920) that environmental externalities may be corrected through price adjustments such as levies on production, purchase, and consumption. If the social costs in the consumption of a good exceed the private costs, the magnitude of the consumption of the good may exceed the social optimum level. Indirect taxes can correct the discrepancy between social and private costs. It is also known from environmental studies that different modes of transportation have different discrepancies between private and social costs. Taxi rides, metro transportation, and bicycle trips may have different wedges between social and private costs. As a result, analysts of public finance seek to derive models of indirect taxation schemes that reflect these differences.

Third, it is likely that levies on transportation will affect different types of households differently. This is known theoretically, but there is a paucity of empirical results; a gap between guesses and facts that this article seeks to remedy. Differentiated Pigou taxes may be correct for environmental effects but they may only be politically feasible if they have accepted social profiles, a constraint especially active for European policy makers. Thus, social scientists from many traditions try to assess the simultaneity in and interactions between environmental and distributional concerns. In fact, Sandmo (2000) urges analysts to consider environmental and distributional aspects of levies in tandem. Proost (1999) discusses the importance of the integration of public economics and environmental policy.

Pigou (1920) tentang eksternalitas terhadap lingkungan mungkin dikoreksi melalui penyesuaian harga seperti retribusi produksi, pembelian, dan konsumsi. Jika biaya sosial di dikenakan pada konsumsi suatu barang melebihi dari biaya-biaya pribadi, daya tarik oleh meningkatnya konsumsi barang maka manfaat sosial akan menuju kondisi tingkat optimum. Pajak tak langsung dapat mengoreksi pertentangan antara biaya-biaya privat dan sosial. Ini juga mengenalkan studi lingkungan bahwa perbedaan moda transportasi mempunyai perselisihan pendapat yang berbeda antara biaya sosial dan privat. Sopir taksi, transportasi kota metropolitan, dan pengendara sepeda boleh jadi mempunyai gaji berbeda diantara biaya-biaya privat dan sosial. Sebagai hasilnya, analisis keuangan publik mencari pengembangan model oleh skema pajak tidak langsung untuk mencerminkan perbedaan ini.

Ketiga, suatu kesamaan tentang retribusi pada transportasi akan mempengaruhi perbedaan tipe rumah tangga dengan cara yang berbeda. Ini dikenal secara teoritis, tetapi ada suatu kekurangan dari hasil secara empiris; suatu kesenjangan antara fakta dan harapan dari artikel ini dalam menuju perbaikan. Pengaruh Pajak Pigou dibedakan mungkin hanya mengoreksi pengaruh lingkungan tetapi mereka boleh jadi hanya layak secara politis jika mungkin mereka sudah menerima profil sosial, suatu batasan khusus untuk pemegang kebijakan di Eropa. *Thus*, ilmuwan sosial dari berbagai tradisi mencoba untuk menilai kejadian pada waktu yang bersamaan dalam dan interaksi antara lingkungan dan perhatian dalam pendistribusian. Sesungguhnya, Sandmo (2000) menghimbau analisis untuk mempertimbangkan lingkungan dan aspek

Contributions in Proost and van Regemorter (1995) and Mayeres and Proost (1997) show the growing interest in the combined aspects of environmental and distributional studies. As de Mooij (1999) points out, "distributional issues, rather than efficiency, often dominate the political discussions about environmental policy instruments." This article shows that it is possible that efficiency and distributional goals coincide; thereby adding to the literature on double dividend with a novel type of such double benefits (see, e.g., Bovenberg & de Mooij, 1994; Goulder, 1995, for the early debate).

Allow a few introductory words on the estimation framework and results in this article. A Two-Stage-Least-Square (2SLS) Errors-In-Variables model is used in which the observable purchase expenditure on a given commodity is the sum of two terms, the latent consumption of the transportation commodity and a latent error term. Similarly, total purchase expenditure is the sum of latent total consumption of all commodities and an aggregate error term. In a model where the Engel curve of a transportation commodity is determined by the sum of total consumption and the demographic size and composition of the household, total consumption is an unobservable, latent variable and must be substituted with observable, manifest total purchase expenditure. Since manifest total purchase expenditure contains an aggregate error term, it is correlated with the Engel curve error term. However, using income as an

pendistribusian retribusi kedalam internal. Proost (1999) mendiskusikan pentingnya pengintegrasian ekonomi publik dan kebijakan lingkungan.

Kontribusi Proost dan van Regemorter (1995) dan Mayeres dan Proost (1997) menunjukkan tumbuhnya minat akan aspek yang dikombinasikan oleh lingkungan dan penelitian pendistribusian. Seperti ketikak Mooij (1999) mempublikasikan, "isu pendistribusian, dibanding efisiensi, sering mendominasi diskusi politisi tentang instrumen kebijakan lingkungan." Artikel ini menunjukkan kemungkinan bahwa efisiensi dan tujuan pendistribusian bersamaan waktu; dengan demikian menambah literatur pada dividen ganda dengan suatu tipe artikel atas manfaat ganda. (lihat, e.g., Bovenberg & de Mooij, 1994; Goulder, 1995, untuk awal debat). Beberapa kalimat pengantar mengemukakan pada estimasi kerangka kerja dan hasil dari artikel ini. Suatu Two-Stage-Least-Square (2SLS) Errors-In-Variables model digunakan dimana pengeluaran pembelian yang diamati pada komoditas ditentukan oleh penjumlahan dua terminologi, konsumsi semu dari komoditas transportasi dan standar error semu. kesamaan, total pengeluaran pembelian adalah penjumlahan dari total konsumsi semu oleh semua komoditas dan suatu standar error keseluruhan. Dalam suatu model dimana Kurva Engel dari suatu komoditas transportasi ditentukan oleh penjumlahan total konsumsi dan luas wilayah geografis serta struktur sebuah rumah tangga, total konsumsi adalah suatu variabel tidak bisa diamati, variabel semu dan harus digantikan dengan variabel yang dapat diamati, dimanifestasikan dengan pengeluaran pembelian total. Selama manifestasi pengeluaran pembelian total

instrument for total expenditure produces consistent coefficient estimates in a Two-Stage-Least-Square (2SLS) regression set-up.

From the regression estimates, the analysis proceeds to derive Engel elasticities, and finds that air flights, car purchases, and leisure travel have Engel elasticities above unity. These commodities may then be classified as luxury items. Their budget shares increase as standards of living increase, holding relative prices equal. Purchases of gasoline and local public transportation by mass transits such as buses, trains, and metro have Engel elasticities below unity and are categorized as necessities. Their budget shares fall with standards of living. Most modes of transportation follow the pattern that luxuries are most energy-intensive and pollute more, arrived at by Aasness and Røed Larsen (2003). However, gasoline is an important exception since it involves high levels of energy per person kilometre and pollution, but is seen by consumers as a necessity. Since the estimation results may be sensitive to choices of functional form, the analysis is supplemented with results from a non-parametric technique in order to sketch the contour of the association between total consumption and consumption of different modes of transportation without parametric assumptions, in effect drawing non-parametric Engel curves.

The article presents new knowledge. First,

terdiri dari standar error keseluruhan, dihubungkan dengan standar error Kurva Engel. Bagaimanapun, menggunakan pendapatan sebagai suatu instrumen untuk pengeluaran produksi total estimasi koefisien konsisten dalam suatu Two-Stage-Least-Square (2SLS) penyusunan regresi.

Dari estimasi persamaan regresi, analisis menghasilkan rumusan elastisitas Engel, dan menemukannya pada penerbangan udara, pembelian mobil dan perjalanan yang mempunyai elastisitas di atas satu. Komoditas ini kemudian digolongkan sebagai kemewahan materiil.

Meningkatnya anggaran mereka sebagai standar meningkatnya taraf hidup, sama dengan harga relatif perusahaan.

Pembelian BBM dan angkutan umum dalam kota dengan transportasi massal seperti Bus, Kereta dan angkutan metropolis mempunyai elastisitas Engel di bawah satu dan dikategorikan sebagai kebutuhan. Taraf hidup mereka dengan peran anggaran yang lebih rendah.

Kebanyakan moda transportasi mengikuti pola bahwa perilaku kemewahan menyerap energi besar dan menimbulkan polusi yang tinggi, yang ditulis oleh Aasness dan Larsen Røed (2003).

Bagaimanapun, BBM adalah suatu pengecualian penting selama didalamnya energi setiap individu dalam kilometer dan polusi, tetapi dilihat dari sisi konsumen adalah kebutuhan. Sejak hasil estimasi semakin peka untuk aneka pilihan bentuk secara fungsional, analisis dilampirkan dengan hasil teknik non-parametric dalam gambar konjungtur oleh gabungan antara konsumsi total dengan perbedaan moda transportasi tanpa asumsi parametrik, dalam pengaruh gambar Kurva Engel Non-Parametrik.

Sebuah Artikel menghasilkan pengetahuan

the estimates of Engel elasticities on American consumer data using the error-correcting 2SLS method, complement and update earlier results on household demand for gasoline found in Schmalensee and Stoker (1999). Second, this article adds to the literature on distributional effects in the demand for transportation in general. Third, the non-parametric technique uncovers additional, interpretable patterns that allow us to scrutinize the legitimacy of conventional estimation methods.

The article is structured as follows: The next section presents some initial comments on the environmental impact from different modes of transportation and the apparatus used in analysing distributional aspects. Section 3 describes, explains, and discusses the empirical results on the demand for transportation and the estimated Engel curves. The final section concludes. Details on the Consumer Expenditure Survey (CES) data are included in an Appendix along with a presentation of the econometric theory and the supplementary non-parametric approach.

Transportation, the environment, and distribution

Moving people from one place to another demands energy and leads to discharges. Travel and transportation put pressure on the environment, and often involve a degradation of quality. Some modes of transportation require more energy and lead to more discharges than others. Aasness and Røed Larsen (2003) argue that modes of transportation that entail more impact on the environment include short-distance air travel and low-

baru. Pertama, estimasi elastisitas Engel pada data konsumen Amerika menggunakan metoda error-correcting 2SLS, komplemen dan membaharui hasil lebih awal atas permintaan rumah tangga untuk BBM ditemukan dalam Schmalensee dan Stoker (1999). Kedua, artikel ini menambah literatur atas pendistribusian dalam mempengaruhi permintaan untuk transportasi secara umum. Ketiga, teknik non-parametric menutupi penambahan, pola perilaku dalam menginterpretasikan bahwa kami diperkenankan untuk berhak meneliti terhadap metoda estimasi konvensional. Susunan Artikel adalah sebagai berikut: bagian berikutnya menyampaikan beberapa dasar penilaian terhadap dampak lingkungan dari moda transportasi yang berbeda dan perangkat yang digunakan dalam menganalisis aspek pendistribusian. Bagian 3 menguraikan, menjelaskan, dan mendiskusikan hasil empiris pada permintaan untuk transportasi dan estimasi Kurva Engel. Bagian akhir menyimpulkan. Secara lengkap pada *the Consumer Expenditure Survey (CES)* data meliputi lampiran panjang dengan suatu presentasi pada teori econometric dan pendekatan suplemen non-parametric.

Transportasi, lingkungan, dan distribusi

Mobilitas penduduk dari satu tempat ke tempat lain dikenakan biaya atas permintaan dan penggunaan energi. Perjalanan dan transportasi menekan dan sering menyebabkan penurunan kualitas lingkungan. Beberapa moda transportasi memerlukan energi lebih besar dan mendorong pengenaan biaya lebih dari yang lain. Aasness dan Larsen Røed (2003) mengemukakan bahwa moda transportasi ketika menyerap energi lebih

occupancy taxi rides; see Table 1. Modes of transportation that are more environmentally friendly are high-occupancy, long-distance railway, bicycles, and mopeds. This is supported by, e.g., Button and Rietveld (1999) who point towards aeroplanes as environmentally costly. This article cannot review all the evidence of transportation costs since costs include much more than energy and discharges. Costs also include leisure time spent in relocation, production loss while travelling, congestion, noise, visual intrusion, disturbance of wildlife, and impact on climate. Consider Friedrich and Bickel (2001) for a recent review of the literature.

banyak berdampak pada lingkungan meliputi *short-distance* perjalanan udara dan *low-occupancy* sopir taksi; lihat Tabel 1. Moda transportasi yang ramah lingkungan menjadi peringkat *high-occupancy*, Rel kereta api jarak jauh, sepeda, dan moped (spd motor kecil). Ini didukung oleh, e.g., Button dan Rietveld (1999) yang mengemukakan bahwa pesawat udara sebagai perangkat dengan biaya lingkungan yang mahal. Artikel ini tidak dapat meninjau ulang semua bukti biaya-biaya transportasi selama biaya-biaya yang tersebut lebih banyak dibandingkan penyerapan energi dan pengenaan biaya. Biaya-Biaya juga meliputi pengeluaran saat berlibur di tempat rekreasi, kerugian produksi pada saat bepergian, tidak produktif, kebisingan, gangguan keruwetan di jalan, gangguan alamiah, dan berdampak pada pada iklim. Pertimbangan Friedrich dan Bickel (2001) untuk suatu review terhadap literatur.

Tabel 1.

However, Aasness and Røed Larsen (2003) present evidence from several sources on the environmental impact from travel and transportation in order to substantiate the claim that some modes of transportation are more costly than others. In Table 1, computations that illustrate some of these facets are included. There is a pattern along certain dimensions. For example, average energy usage and emissions to air decrease as the distance travelled in aeroplanes increases. The reason why is that it requires much energy to perform physical work against gravity. Hence, lifting aeroplanes demands much fuel. Once airborne,

Bagaimanapun, Aasness dan Røed Larsen (2003) menyajikan bukti dari beberapa sumber atas dampak lingkungan dari perjalanan dan transportasi dalam rangka menguatkan dugaan pembiayaan lingkungan menjadi lebih mahal dari operasi beberapa moda transportasi. Di dalam Tabel 1, perhitungan yang menggambarkan sebagian dari aspek ini dimasukkan. Ada suatu pola perilaku dalam jangka waktu tertentu. Sebagai contoh, pemakaian energi rata-rata dan emisi udara berkurang sebagai akibat meningkatnya jarak tempuh pesawat udara. Alasan mengapa ketika memerlukan banyak energi untuk

however, less energy is required to stay airborne. Cars show fewer and smaller economies of distance, and average costs do not fall rapidly with distance, given roads, and infrastructure. However, the occupancy percentage is important to average energy consumption and emissions per person kilometre since the person load is small comparable to the weight of the car. Buses and trains may carry more people per vehicle weight, so these modes are less energy intense per person kilometre. These patterns may allow us to combine features of environmental impact from transportation and distributional regularities in the demand for transportation. In general, short-distance trips in the air and low occupancy taxi rides are environmentally costly. Mass transit by bus or train is environmentally less costly.

However, even if transportation by car and in the air were more energy intensive and involved more pollution than mass transit by bus, rail, and metro it does not follow that the wedge between private and social costs is wider in the former group than in the latter group. The relative prices could potentially already reflect these aspects. In fact, there is no reason a priori why the gap could not be larger for the latter group. After all, energy is costly so it is likely that this cost is internalized in the price. However, there is growing suspicion that energy-intensive modes of transportation still involve additional non-internalized environmental costs that are

kemampuan secara fisik melawan grafitasi. Karenanya, tinggal landas pesawat udara memerlukan banyak bahan bakar. Sekali tinggal landas, bagaimanapun, saat melayang diudara lebih sedikit energi diperlukan. Mobil menunjukkan sedikit dan hemat karena jarak, dan biaya rata-rata tidak menyolok turun cepat dengan jarak, kondisi jalan dan kondisi mobil. Bagaimanapun, persentase pemilikan adalah penting untuk konsumsi energi rata-rata dan emisi seseorang per kilometer selama kecil perbandingan seseorang terhadap berat mobil. Bus dan kereta dapat mengangkut banyak penumpang setiap armada, maka Moda ini adalah lebih sedikit pemakaian energi setiap kilometer per orang. Pola perilaku ini boleh jadi kita kombinasikan macam dampak lingkungan dari transportasi dan pengaturan pendistribusian dalam permintaan untuk transportasi. Secara umum, perjalanan jarak pendek di udara dan pendapatan rendah sopir taksi disebabkan pembiayaan lingkungan mahal. Angkutan massal dengan bus atau kereta merupakan pembiayaan lingkungan yang lebih rendah.

Bagaimanapun, sekalipun transportasi dengan mobil dan di udara meningkatkan energi lebih banyak dan termasuk polusi yang tinggi dibanding angkutan massal oleh bus, trem, dan angkutan kota hal itu tidak mengikuti selisih antara biaya-biaya sosial dan biaya privat yang semakin lebar dalam kelompok sebelumnya daripada dikelompokkan kemudian. Harga relative berpotensi telah mencerminkan aspek ini. Sesungguhnya, tidak ada alasan apriori mengapa kesenjangan tidak semakin besar untuk kelompok selanjutnya. Betapun, energi adalah sangat mahal ada kemungkinan bahwa biaya ini adalah internalisasi biaya eksternalitas pada

difficult to measure, such as contributions to global warming. Aasness and Røed Larsen (2003) shed some light in this direction in their Table 5, from which it appears that the gap is larger for the former group when it comes to emissions in air. However, the analysis is not complete, so it remains a hypothesis in this article that the gap between private and social costs is widest for the group that includes modes of transportation that pollute more and use more energy per person kilometre.

Given that assumption, let us explore the main idea behind using one simple indicator, the Engel elasticity, for the distributional impact of indirect taxes. The elasticity summarizes multidimensional data into one scalar that tells us how much the demand for a given commodity increases in a typical household when total consumption increases by 1%, given relative prices and keeping demographical composition constant. Notice that this argument, then, involves a partial analysis and does not consider general equilibrium effects from the impact of changes in relative prices. When an Engel elasticity of a commodity is above unity, an environmental levy on the price of this commodity, ceteris paribus, works progressively since a household's budget share of this commodity increases with total consumption or income. An indirect tax put on the purchase of this commodity has the implication that the richer households pay more taxes as a percentage of total consumption than do

harga. Bagaimanapun, sedang tumbuh dugaan bahwa moda transportasi boros energi masih menambahkan biaya-biaya lingkungan non-internalisasi sebab sulit dalam pengukuran, seperti kontribusi pemanasan global. Aasness dan Røed Larsen (2003) menyorot tajam dalam petunjuk di Tabel 5, darimana hal itu nampak bahwa kesenjangan lebih lebar pada kelompok sebelumnya ketika timbul emisi di udara. Bagaimanapun, analisis tidak lengkap, maka tinggal sebuah hipotesis dalam artikel ini bahwa lebarnya kesenjangan antara biaya-biaya sosial dan privat untuk kelompok yang meliputi moda transportasi dengan polusi lebih banyak dan menggunakan energi lebih besar dalam kilometer per individu. Dengan asumsi itu, mari kita menyelidiki gagasan utama di belakang menggunakan satu indikator sederhana, elastisitas Engel, untuk pendistribusian dampak pajak tak langsung. Elastisitas meringkas data multidimensi dalam skala tentang berapa banyak permintaan untuk menentukan komoditas yang meningkatkan total kenaikan 1% konsumsi rumah tangga, dengan harga relative dan struktur kependudukan konstan. Catatan argumentasi ini, kemudian, menggunakan analisis parsial dan tidak mempertimbangkan pengaruh keseimbangan umum dari dampak perubahan harga relative. Ketika sebuah Elastisitas Engel dari komoditas satuan unit, menentukan retribusi lingkungan atas harga komoditas ini, ceteris paribus, kenaikan anggaran rumah tangga terbagi atas meningkatnya komoditas tersebut dengan total konsumsi atau pendapatan. Pengenaan pajak tak langsung atas pembelian komoditas mempunyai implikasi bahwa rumah tangga golongan menengah-atas membayar pajak dari

poorer households.

This analysis requires the conventional assumption that everything else is constant, as do all partial analyses of this kind. We keep in mind, for example, that the larger the levy the more important considerations of relative price effects may become. Thus, one consequence of the ceteris paribus assumption is that observers need be careful of interpretations of the scenarios of large levies since the analysis builds on the direction of effects following small, incremental changes. Moreover, the analysis becomes highly complicated if we allow different consumers to have demand functions with different price-elasticities. For example, it is possible that high-income households are less price-sensitive in their demand for transportation and low-income households more price-sensitive. Then, levies on luxury items may entice relatively smaller changes in behaviour than levies on necessary items since the purchasers of luxury items, high-income households, are less sensitive to price. However, the opposite is also possible if for example one fathoms that high-income households may have vocations in which physical transportation may easily be substituted by electronic communication from home while low-income households hold positions that do not offer such options. This article considers the income effect only, and does that partially. It does not attempt a full general equilibrium analysis including relative price changes and different price-sensitivities of demand. But it is interesting to note the possibility that another scheme, with emphasis on taxation of price-sensitive commodities, could achieve similar environmental effects. However, in

persentase total konsumsi lebih tinggi daripada rumah tangga miskin.

Analisis ini dengan asumsi secara umum bahwa segalanya selain factor tersebut adalah konstan, pada semua macam analisis parsial. Kita mengingat-ingat, sebagai contoh, bahwa sebagian besar retribusi lebih mempertimbangan pengaruh harga relatif menjadi penting. Thus, satu konsekwensi asumsi ceteris paribus adalah kebutuhan peneliti akan hati-hati menafsirkan skenario mengenai besarnya retribusi karena berdasar analisis secara langsung berpengaruh kecil, perubahan inkremental. Lebih dari itu, analisis menjadi lebih rumit jika kita mengijinkan konsumen berbeda untuk mempunyai fungsi permintaan dengan elastisitas harga yang berbeda-beda. Sebagai contoh, suatu kemungkinan rumah tangga yang berpendapatan tinggi lebih kecil sensitifitasnya terhadap harga permintaan mereka untuk transportasi dan rumah tangga berpendapatan rendah lebih sensitifit terhadap harga. Kemudian, retribusi pada barang mewah membuat perubahan relatif kecil dalam perilaku daripada retribusi barang kebutuhan selama pembelian barang mewah, rumah tangga berpenghasilan tinggi, adalah lebih kecil sensitifitas terhadap harga. Bagaimanapun, kebalikan dari kemungkinan jika sebagai contoh dekat rumah tangga berpenghasilan tinggi mungkin punya lapangan kerja dimana transportasi phisik dengan mudah digantikan oleh komunikasi elektronik dari rumah sedangkan rumah tangga berpenghasilan rendah tetap pada posisi yang tidak mempunyai pilihan seperti itu. Artikel ini mempertimbangkan pengaruh pendapatan saja, dan secara parsial. Tidak mencoba dengan analisis seluruh keseimbangan umum meliputi perubahan

that case, the distributional effects would not necessarily be as found in this article's scheme, and could be the opposite.

Empirical results

This article finds consumer patterns in the demand for travel and transportation: Consumers appear to view air flights, purchases of new cars, and leisure travel as luxury commodities. They are consumed with increasing frequency and quantity as material standards of living increase. Gasoline, purchases of used cars, and local public transportation on mass transits such as buses, trains, and metro are found to be necessary commodities of transportation, and are thus decreasingly consumed by households with higher standards of living.

Table 2 shows estimation results of the Two-Stage-Least-Square (2SLS) regression of selected modes of transportation on total expenditure, number of children, and number of adults, using income as instrument. Table 3 computes the Engel elasticity for selected modes, classifies transportation modes as necessary or luxury ones, and presents budget shares. The Engel elasticity is computed by dividing the estimated Engel derivative with the average budget share. From Table 2, we first notice that the aggregate good Total Transportation has an Engel derivative of 0.152. Thus, the typical household, given composition and size, uses 15 cents of an extra dollar on

harga relative dan perbedaan sensitifitas harga permintaan. Tetapi menarik untuk mencatat kemungkinan atas skema lain, dengan penekanan atas pajak dari sensitifitas harga komoditas, bisa memenuhi pengaruh pada lingkungan yang sama. Bagaimanapun, dalam kasus itu, pengaruh pendistribusian tidak perlu ditemukan dalam agenda artikel, dan bisa menjadi kebalikannya.

Hasil empiris

Artikel ini menemukan pola permintaan konsumen untuk perjalanan dan transportasi: Sikap konsumen menunjukkan penerbangan udara, pembelian mobil baru, dan perjalanan wisata sebagai komoditas mewah. Mereka berkonsumsi dengan semakin sering dan frekuensi sebagai standart peningkatan taraf hidup. Bensin, pembelian atas penggunaan mobil, dan angkutan umum massal dalam kota seperti bus, kereta, dan metro ditemukan menjadi suatu kebutuhan transportasi, dan ternyata menghemat konsumsi oleh rumah tangga dengan taraf hidup yang lebih tinggi.

Tabel 2 menunjukkan hasil penilaian dari *Two-Stage-Least-Square (2SLS)* regresi atas pilihan moda transportasi terhadap total pengeluaran, jumlah anak, dan jumlah orang dewasa, menggunakan instrument pendapatan. Tabel 3 menghitung elastisitas Engel untuk pilihan moda, penggolongan moda transportasi sebagai kebutuhan atau suatu kemewahan, dan menimbulkan pembagian anggaran. Elastisitas Engel dihitung dengan pembagian turunan estimasi Engel dengan anggaran rata-rata. Dari Tabel 2, pertama kita mencatat bahwa agregat barang transportasi total (*aggregate good total transportation*) mempunyai suatu turunan Engel sebesar 0,152. *thus*, jenis rumah

transportation, which is somewhat smaller than the budget share at 21%. This makes transportation a necessary commodity with an associated Engel elasticity below unity at 0.74, shown in Table 3. Thus, when total consumption increases 1%, consumption of transportation increases 0.74%. At first sight, elasticity below unity may seem somewhat surprising: However, we realize that transportation is an aggregate commodity that includes as diverse means of relocation as local bus rides and air flights. For environmental economists and policymakers it is useful to disaggregate this commodity since both distributional and environmental qualities are so different over the different modes of transportation.

tangga, memberikan komposisi dan ukuran, menggunakan 15 sen dolar atas transportasi, apapun lebih kecil daripada anggaran rata-rata pada 21%. Penyedia jasa transportasi memerlukan komoditas dengan suatu penggabungan elastisitas Engel di bawah 0,74 per unit, yang ditunjukkan dalam Tabel 3. Begitu, ketika total konsumsi meningkat 1%, konsumsi transportasi meningkat 0,74%. Pada tahap pertama, elastisitas di bawah satu kelihatan sedikit banyak mengejutkan: Bagaimanapun, kita menyadari bahwa transportasi adalah suatu komoditas agregat yang meliputi sarana angkutan berbeda seperti kendaraan bus dalam kota, dan penerbangan udara. Untuk Ahli ekonomi lingkungan dan penentu kebijaksanaan adalah penggunaan untuk memisahkan komoditas ini selama kedua pendistribusian dan kualitas lingkungan menjadi sangat berbeda atas moda transportasi yang berbeda.

Tabel 2

For example, we see that for air flight trips and the larger group (that contains air flight trips) consisting of intercity travel the elasticity is much above unity, nearly 1.7. This means that when total expenditure increases 1%, purchases of air flights increase almost 1.7%. Since air flights are extremely energy-intensive, this estimate contains environmentally valuable forecasting content. In local transportation, it appears that richer households choose expensive cars and gasoline while poorer households choose inexpensive cars or used cars and gasoline or local public transportation in mass transit. Mass transit has an elasticity of 0.87, clearly below unity, reflecting the

Sebagai contoh, kita lihat tentang perjalanan penerbangan udara dan kelompok yang lebih besar (yang berisi perjalanan penerbangan udara) terdiri dari elastisitas perjalanan antar kota adalah besar di atas satu satuan, yang hampir 1,7. ini berarti bahwa total pengeluaran meningkat 1% pembelian jasa penerbangan udara meningkat hampir 1,7%. Sejak penerbangan udara sangat *energy-intensive* (boros energi), perkiraan ini berisi nilai peramalan lingkungan. Pada transportasi dalam kota, nampak rumah tangga menengah-atas memilih mobil mahal dan bensin selagi rumah tangga lebih miskin memilih mobil murah atau menggunakan mobil dan bensin atau

fact that as households become richer, they tend to choose other means of transportation.

Leisure travel is a luxury commodity. A typical household, taking into account composition and size, uses as much as 3.2 cents of an extra dollar on travel, higher than the budget share of 2.0%. This gives an Engel elasticity above unity, at 1.57. In other words, when total expenditures increase 1%, leisure travel expenditures increase 1.57%. Thus, the consumption of travel for leisure rises faster than material standards of living, and an increasing share of total expenses is devoted to such consumption. For environmentalists, this elasticity of 1.57 is especially interesting as it uncovers — given relative prices and price sensitivities — an increasing tendency to move around for leisure purposes. This brings empirical evidence to the on-going debate on the sustainability of energy-intensive leisure activities. It seems as if the ecological footprints of a society in a travel mode will rise in number.

Tabel 3

Demographics matter. When a household adds another member, given total expenditures, two effects occur. First, since the household then becomes larger, its consumption needs to expand. Second, keeping total expenditures constant, the average consumption available to each member decreases since total expenditures

angkutan umum missal dalam kota. Angkutan massal mempunyai suatu elastisitas 0,87, dengan jelas di bawah satu satuan, mencerminkan fakta bahwa rumah tangga lebih kaya, mereka cenderung untuk memilih alat-alat transportasi lain. Perjalanan wisata adalah suatu komoditas mewah. Suatu tipe rumah tangga, mempertimbangkan perhitungan komposisi dan ukuran, menggunakan sebanyak 3,2 sen dari kelebihan dollar untuk perjalanan, lebih tinggi dibanding anggaran rata-rata 2,0%. Ini memberi suatu elastisitas Engel di atas satu satuan, pada 1,57. dalam kata lain, ketika total pengeluaran meningkat 1%, pengeluaran perjalanan wisata meningkat 1,57%. Thus, konsumsi untuk perjalanan wisata naik lebih cepat dari materi dalam standard hidup, dan peningkatan rata-rata total biaya dinyatakan sebagai konsumsi. Untuk pemerhati lingkungan, elastisitas pada 1,57 sangat penting seperti mengungkapkan harga relatif dan sensitifitas harga suatu peningkatan kecenderungan tidak menentu untuk wisata tersebut. Ini membawa penjelasan empiris pada perdebatan yang berkesinambungan atas ketahanan *energy-intensive* (boros energi) aktivitas wisata. nampak seolah-olah wawasan ekologi dari suatu masyarakat pada sarana perjalanan jumlahnya akan naik.

Perihal demografis. Manakala suatu rumah tangga menambahkan anggota keluarga, meningkatlah total pengeluaran, terjadi dua hal. Pertama, anggota keluarga rumah tangga menjadi lebih besar, konsumsinya akan meningkat. Kedua, menjaga total pengeluaran tetap, konsumsi rata-rata untuk masing-masing anggota keluarga

divided by size falls. In other words, the material standard available for each household member decreases. How the household balances the two effects can be found by inspecting the two right-most columns of Table 2. We observe that when we control for total expenditure and number of adults, an increase in the number of children is associated with a decrease in transportation expenditure of magnitude 67 dollars. In contrast, when we control for total expenditure and number of children, an increase in the number of adults is associated with an increase in transportation expenditures of magnitude 1,440 dollars. These estimates offer a possibility to get a glance into intra-household dynamics since the effects arise from complicated solutions within households to the different needs of households of different sizes and compositions. The picture of demographic effects is slightly different for leisure travel. Both the partial effect of increasing number of children and number of adults result in less monetary outlays devoted to travel. These negative estimates on the partial effects of household membership may easily be interpreted, since an increase in size, given total expenditure, makes a household poorer in the sense that the household may offer less consumption per head. Since leisure travel is a luxury commodity, households reduce the expenditures on it when they experience reduced material standard available per member.

berkurang karena total pengeluaran dapat dirasakan menjadi lebih rendah. Dengan kata lain, standard material yang tersedia untuk masing-masing anggota rumah tangga berkurang. Bagaimana rumah tangga dapat menyeimbangkan kedua pengaruh yang ditemukan dengan memeriksa kedua kolom right-most Tabel 2. Kita mengamati bahwa ketika kita mengendalikan untuk total pengeluaran dan jumlah orang dewasa, peningkatan banyaknya anak-anak dihubungkan dengan suatu penurunan pengeluaran transportasi sebesar 67 dolar. Sebaliknya, manakala kita mengendalikan untuk total pengeluaran dan jumlah anak-anak, peningkatan banyaknya orang dewasa dihubungkan dengan suatu peningkatan dalam pengeluaran transportasi sebesar 1,440 dolar. Estimasi ini menawarkan suatu kemungkinan untuk mendapatkan perhatian dari dinamika internal rumah tangga sejak muncul pengaruh dari solusi kompleks dalam rumah tangga kepada kebutuhan rumah tangga dari perbedaan ukuran dan komposisi. Gambaran pengaruh demografis adalah perbedaan untuk perjalanan wisata. Kedua pengaruh parsial yaitu meningkatnya jumlah anak-anak dan jumlah orang dewasa mengakibatkan menurunnya pengeluaran keuangan pada transport perjalanan. Estimasi negatif ini pada pengaruh parsial dari anggota keluarga dalam rumah tangga dengan mudah ditafsirkan, karena suatu peningkatan ukuran, besarnya total pengeluaran, membuat rumah tangga menengah-bawah merasa bahwa rumah tangganya boleh menurunkan penawaran konsumsi tiap-tiap orang. Karena perjalanan wisata adalah suatu komoditas mewah, rumah tangga mengurangi pengeluarannya pada saat mereka mengalami penurunan standar

Interesting patterns arise when we investigate the different modes of transportation in detail. Notably, we see from Table 3 that the purchase of new cars is a luxury item with an elasticity of 1.12, but the purchase of used cars is a necessity with an estimated elasticity much below unity. The richer you are, the more money you spend on new cars. Not only do richer households spend more, but the percentage increase on new cars is larger than the percentage increase in total consumption or income. In comparison, local public transportation on mass transits is clearly a necessary good. This yields insights into how local transportation needs are solved among richer and poorer. The poorer you are, the more mass transits you tend to use, everything else being equal. The richer you are, the more likely you are to put much money into new cars. However, while car purchase is a luxury, gasoline is not. It has a very low Engel elasticity at 0.47. This discrepancy between new cars and gasoline, which are complementary goods, requires further scrutiny and is left to the next section.

The challenges demographic composition pose to a household is interestingly reflected in the estimates of the demographic effects on the purchase of gasoline. Comparing two typical households with the same total expenditures, the household with one more

pendapatannya.

Munculnya pola yang menarik ketika kita menyelidiki perbedaan moda transportasi secara mendalam. Khususnya, kita lihat dari Tabel 3 bahwa pembelian dari mobil mewah yang baru dengan elastisitas 1,12, tetapi pembelian atas kebutuhan penggunaan mobil dengan perkiraan elastisitas di bawah satu satuan. Anda bisa disebut kaya bila, semakin besar pengeluaran anda untuk mobil baru. Pengeluaran lebih tidak hanya dilakukan rumah tangga menengah-atas, tetapi persentase bertambahnya mobil baru adalah jumlah banyak daripada kenaikan persentase total konsumsi atau pendapatan. Pada perbandingan, angkutan umum massal dalam kota secara jelas lebih diperlukan. Hasilnya memahami lebih dalam bagaimana pemecahan kebutuhan transportasi dalam kota diantara masyarakat menengah-atas dan menengah-bawah. Masyarakat menengah-bawah, lebih cenderung untuk menggunakan sarana transportasi massal, factor lain dianggap tetap. Masyarakat menengah-atas, lebih memungkinkan menggunakan uangnya untuk mempunyai mobil baru. Bagaimanapun, selagi pembelian mobil adalah gaya hidup mewah, bensin tidak demikian adanya. Dengan elastisitas Engel sangat rendah pada 0,47. Pertentangan antara mobil baru dan bensin, diantaranya adalah barang komplemen, memerlukan kecermatan penelitian lebih lanjut pada bagian yang berikutnya.

Tantangan komposisi demografis atas ketertarikan sikap rumah tangga dicerminkan dalam estimasi pengaruh demografis pada pembelian bensin. Membandingkan dua jenis rumah tangga dengan total pengeluaran yang sama, rumah tangga dengan satu anak

child spends 73 dollars more on gas. The household with one more adult spends 296 dollars more. This can, for example, come from the fact that multiple-person households use cars to coordinate tasks such as driving children to school and each other to work. So the balance between the two effects of increased membership, higher demand and lower standards per member, tips towards the former when it comes to gasoline. More members lower standards per member given total expenditure, but the needs for getting around more than compensates for this effect, and the result is increased consumption of gasoline.

Figures 1, 2, 3 depict the computed non-parametric Engel curves for three types of households: married middle-age couples without children, married middle-age couples with two children, and singles 30–50 years of age. We notice that the budget share for gasoline falls with predicted total expenditure for all three types. This supports the clear finding from the parametric, linear model above that yields a very low Engel elasticity. Households with high material standard of living dedicate a small share of budgets on gasoline, clearly making it a necessary good. Air flights are the opposite. For all types, the budget share devoted to flights increases with predicted total expenditure. As material standard of living increases, so does the budget share for flights. Thus, households' purchasing patterns make this a luxury.

Leisure travel seems to follow the luxury

membelanjakan 73 dolar pada gas. Rumah tangga dengan satu lagi orang dewasa membelanjakan 296 dolar lebih. Dapat sebagai contoh, berangkat dari fakta bahwa multiple-person seperti rumah tangga menggunakan mobil untuk mengantar anak-anak ke sekolah dan juga untuk bekerja. Sehingga keseimbangan antara keduanya mempengaruhi bertambahnya anggota keluarga, permintaan lebih tinggi dan standar per anggota keluarga menurun, petunjuk yang terdahulu ketika kejadian untuk bensin. Penurunan standar total pengeluaran sebagian besar anggota keluarga pada setiap anggota keluarga, tetapi kebutuhan untuk mengambil bagian mempengaruhi dengan kompensasi meningkatkan konsumsi bensin.

Gambar 1, 2, 3 melukiskan Kurva Engel non-parametric yang dihitung untuk tiga jenis rumah tangga: usia pertengahan menikah tanpa anak-anak, usia pertengahan yang menikah dengan dua anak-anak, dan single 30-50 tahun usia. Kita mencatat bahwa anggaran terbagi untuk bensin turun dengan prediksi total pengeluaran pada 3 jenis rumah tangga. Mendukung temuan yang secara jelas dari model yang parametric, linier di atas yang dihasilkan elastisitas Engel dengan sangat rendah. Rumah tangga dengan standard hidup tinggi mempunyai sumbangan anggaran kecil pada bensin, jelas menciptakan barang kebutuhan. Sebaliknya adalah penerbangan udara. Karena semua jenis, anggaran penerbangan digunakan pada meningkatnya estimasi total pengeluaran. Standard hidup meningkat, demikian juga anggaran berubah seketika. Thus, pola pembelian rumah tangga seakan suatu kemewahan.

Perjalanan wisata seperti mengikuti pola

pattern, although the Engel curve for married couples without children is somewhat opaque. It appears to be fairly horizontal. Purchases with most divergent results over types are those of new cars and trucks. Married couples with children behave as if these were luxury items, while singles treat them as necessities. Married couples without children of low material standards behave as if they were necessities, while those households that enjoy higher material standards treat them neutrally. This finding probably reflects several facts. First, they are infrequently purchased goods so the non-parametric approach may contain some imprecision. Second, as is discussed above, a car represents more than a means of transportation in modern society. It is a symbol of status and a mirror of wallets. Thus, for certain sub-segments this effect dominates the transportation features. Singles appear to solve this by fulfilling status-signalling desires and by satisfying transportation needs differently from other types.

barang mewah, walaupun kurva Engel untuk pasangan menikah tanpa anak-anak adalah sedikit banyak tidak jelas. nampaknya wajar. Pembelian dengan menghasilkan penyimpangan lebih besar adalah jenis mobil baru dan truk. Pasangan menikah dengan anak-anak bertindak seolah-olah adalah barang mewah, sedangkan seorang single memperlakukan sebagai kebutuhan. Pasangan menikah tanpa anak-anak dengan standar materi rendah bertindak seolah-olah sebagai suatu kebutuhan, sedangkan rumah tangga dengan standar materi lebih tinggi yang menikmati secara tidak terpengaruh. Hal ini mencerminkan fakta dari berbagai penemuan. Pertama, mereka jarang membeli barang-barang sehingga pendekatan yang non-parametric menghasilkan beberapa ketidaktepatan. Kedua, sebagai diskusi sebelumnya, sebuah mobil menghadirkan makna yang lebih dari transportasi dalam masyarakat modern. Hal ini merupakan sebuah simbol dari status dan mencerminkan kekayaan materiil. *Thus*, sub-segments tertentu pengaruh ini mendominasi corak transportasi. Nampak sekali untuk memecahkan ini dengan pelaksanaan keinginan status-signalling dan transportasi yang memuaskan memerlukan perbedaan dari jenis lainnya .

Gambar 1.

Comparison and discussion

The high Engel elasticity of new cars is no surprise. In modern society, a car is not only a mode of transportation, but it is also a status signal, an ingredient in a lifestyle, and a reflector of group identity. Aasness and Røed Larsen (2003) find that for cars the Norwegian Engel elasticity is

Perbandingan dan diskusi

Kurva Engel yang tinggi dari mobil baru tidak mengejutkan. Dalam masyarakat modern, sebuah mobil tidak hanya suatu moda transportasi, tetapi juga gambaran status sosial, percampuran pada suatu gaya hidup, dan suatu refleksi identitas kelompok. Aasness dan Larsen Røed

1.60, making it a highly luxurious commodity. Not only is the American car purchase elasticity lower than the Norwegian one, but also the American elasticity of gasoline, at 0.47, is much lower than the Norwegian one of 0.7. These accentuated results may reflect American distributional features in general, but also the availability of transport substitutes. In America, you need a car to get around, and this fact secures a used car the status as a necessary means of transportation. In the United States, having gasoline and a cheap, used car constitutes an entrance-ticket for relocation, whereas in Norway consumers may have access to a well-developed infrastructure of public transportation in trains, metro, and local buses. Thus, poorer households or households that do not feel the need for a car for coordination and logistical purposes, may easily find other means of transport in Norway.

Overall, however, the impression from Norway documented by Aasness and Røed Larsen (2003) seems to hold for the United States: New cars, air flights, and leisure travel are transport commodities associated with higher standards of living whereas mass transits and gasoline are necessities. The finding that two such different economies as Norway and the United States appear to share common transportation patterns invites the possibility of universality. Potentially, a commodity such as air travel could be a luxury most places and a commodity such as mass transit could be a necessity most places. This opens up an opportunity for

(2003) menemukan tentang elastisitas Engel untuk mobil di bangsa Norwegia adalah 1,60, menjadikan suatu komoditas sangat mewah. Elastisitas rendah tidak hanya pembelian mobil Amerika dari orang Norwegia, tetapi juga Elastisitas bensin Amerika, pada 0,47, adalah lebih rendah dari bangsa Norwegia 0,7. Menguatkan hasil yang mencerminkan pendistribusian di Amerika menonjolkan secara umum, tetapi juga ketersediaan angkutan pengganti. Di Amerika, anda memerlukan mobil untuk berkeliling, dan fakta ini menjamin status penggunaan mobil sebagai kebutuhan alat transportasi. Di Amerika Serikat, menikmati bensin dan murah, menggunakan mobil didasarkan suatu tiket masuk untuk lokasi tertentu, sedangkan di Norwegia Konsumen mungkin punya akses untuk suatu pembangunan infrastruktur angkutan umum yang baik yaitu kereta, metro, dan bus dalam kota. *Thus*, rumah tangga miskin atau rumah tangga yang tidak menikmati kebutuhan mobil untuk koordinasi dan tujuan logistik, dengan mudah menemukan alat angkutan lain di Norwegia.

Keseluruhan, bagaimanapun, kesan dari Norwegia yang didokumentasikan oleh Aasness dan Larsen Røed (2003) nampak untuk seperti halnya untuk Amerika Serikat: Mobil baru, penerbangan udara, dan perjalanan wisata adalah komoditas angkutan dihubungkan dengan standard hidup yang lebih tinggi sedangkan bensin dan angkutan massal adalah kebutuhan. Temuan tentang perbedaan dua pengertian ekonomi seperti di Norwegia dan Amerika Serikat menggambarkan suatu pola transportasi umum yang membagi berbagai kemungkinan secara umum. Potensi, suatu komoditas seperti perjalanan udara adalah suatu kemewahan

policymakers and international agencies when they negotiate treaties since, due to this universality of consumption patterns, international agreements on taxation of certain emissions, e.g., from aeroplanes, would come with quite similar distributional effects across economies.

kebanyakan tempat dan suatu komoditas seperti angkutan massal diperlukan kebanyakan tempat. Ini membuka kesempatan bagi pemegang kebijakan dan lembaga internasional sejak kapan mereka merundingkan perjanjian, dalam kaitan secara umum pola konsumsi, perjanjian internasional atas perpajakan emisi tertentu, seperti diantaranya, dari pesawat udara, dengan kata yang sama pengaruh pendistribusian yang berlawanan secara ekonomis.

Gambar 2.

For policy makers, the patterns presented above are intriguing. They allow the possibility of environmental taxation with progressive distributional effects, a new type of double dividend. However, a few qualifications are in order. First, the potential double dividend in car taxation may not be as clear-cut as it immediately appears. Even if new cars are luxuries and used cars are necessities, and thus taxes on the former would mostly be borne by high-income households, new cars do tend to come with other, welcome effects. New cars tend to be safer and may be more environmentally friendly, given that we control for weight, power, and torque. Moreover, although a scheme with Pigou taxes on new cars and not on old cars would lead to levies borne mostly by high-income households, it may encourage households to keep cars longer. That, however, may or may not be environmentally friendly. New cars exhaust less but manufacturing new cars requires resources, so the car turnover-rate matters. In truth, this amounts to speculation because we do not know accurately whether the average age of cars is above, at, or below the social

Untuk pemegang kebijakan, diperkenalkan suatu pola yang membangkitkan minat. Mereka mengizinkan kemungkinan tentang pajak lingkungan dengan pengaruh pendistribusian progresif, suatu jenis baru dari manfaat keuntungan ganda. Bagaimanapun, beberapa urutan kualifikasi. Pertama, potensi manfaat ganda dalam pajak mobil tidak mungkin jelas nampak seketika. Sekalipun mobil baru adalah kemewahan dan penggunaan mobil sebagai kebutuhan, dan begitu pajak awal kebanyakan ditanggung oleh rumah tangga berpenghasilan tinggi, mobil baru cenderung dengan kedatangan lainnya, pengaruh kedatangan. Mobil baru cenderung untuk lebih ramah lingkungan, memberikan pengendalian berat, kekuatan, dan tenaga putaran tertentu. Lebih dari itu, walaupun skema dengan pajak Pigou atas mobil baru dan bukan pada mobil tua akan mendorong pembebanan kebanyakan oleh rumah tangga berpenghasilan tinggi, memungkinkan rumah tangga untuk menyimpan mobil lebih lama. Bahwa, bagaimanapun, mungkin atau tidak mungkin ramah lingkungan. Mobil baru lebih sedikit asap tetapi pabrikasi mobil

optimum.

baru menyerap sumber daya, sehingga masalah tingkat pergantian mobil. Kebenaran, sejumlah spekulasi sebab kita tidak mengetahui dengan teliti apakah umur mobil adalah di atas rata-rata, pada, atau di bawah tingkat optimum sosial.

Gambar 3

Second, policymakers must also consider the complicated issue of time value. Consumers are also a factor of production since they participate in the labour force. Different people have different marginal productivities, and societies may lose potential output by implementing schemes that imply more time spent in transportation for highly productive people with high time values. One indicator of marginal productivity is the wage rate, so if high-wage agents face incentives to use modes of transportation that involves more time spent in transportation, this would detract from the benefits achieved by saving pollution. Thus, an estimate on the difference between the private cost and the social cost of a given mode of transportation is of the essence.

Concluding remarks and policy implications

Estimated consumer patterns in choices of transportation in the United States for the year 2000 show that there is a strong association between material standards of living and preferred mode of transportation. Households with higher material standard of living prefer to fly, to purchase expensive cars, and to enjoy leisure travel. Households with lower material standards of living tend to choose

Kedua, pemegang kebijaksanaan harus pula mempertimbangkan isu kompleks dari nilai waktu. Konsumen adalah juga suatu faktor produksi selama mereka berpartisipasi dalam angkatan kerja. Perbedaan individu mempunyai produktivitas marjinal berbeda, dan masyarakat berpotensi kehilangan output oleh skema yang menerapkan lebih tersirat waktu dalam pengeluaran transportasi sebagai individu produktivitas tinggi dengan nilai waktu tinggi. Satu indikator produktivitas marjinal adalah tingkat upah, maka jika upah tinggi pelaku menghadapi rangsangan untuk menggunakan moda transportasi yang lebih melibatkan waktu dalam pengeluaran transportasi, ini akan mengatasi kerugian yang terjadi dengan penyelamatan polusi. *Thus*, suatu estimasi pada perbedaan antara biaya privat dan biaya sosial dari memberikan sebuah moda transportasi dari masalah pokok.

Kesimpulan Penjelasan dan Implikasi Kebijakan

Pola estimasi konsumen pada berbagai pilihan transportasi di Amerika Serikat untuk tahun 2000 menunjukkan bahwa ada kekuatan hubungan antara taraf hidup materiil dan lebih menyukai moda transportasi. Rumah tangga dengan taraf hidup materiil yang lebih tinggi menyukai untuk terbang, membeli mobil mahal, dan untuk menikmati perjalanan wisata. Rumah tangga dengan taraf hidup materiil

local public transportation in the form of mass transit. They spend a disproportionately large share of budgets on gasoline. These findings have several policy implications. First, households with lower material standard of living may imitate households with high material standard of living. Thus, the consumer patterns found in richer households may contain forecasting potential for how poorer households may consume in the future. As society grows richer and societies around the world develop, it is likely that households will want to spend a higher proportion of their budgets on flights, cars, and leisure travel. Since land is scarce, this may involve congestion and conflicts over use of land. Additionally, it raises sustainability concerns since such transportation and travel involves pollution and requires much energy.

Second, the luxury items chosen by richer households also seem to pollute more and involve more energy consumption per person-kilometre. The necessary goods chosen by poorer households seem to pollute less and involve less energy consumption per person-kilometre. These two empirical findings may be combined to analyse distributional effects of Pigou taxes, given the additional assumptions that the wedge between private and social costs is wider the more pollution is involved and that price sensitivities are shared between different types of consumers. Environmental levies introduced in the form of a system of differentiated indirect taxes that aims to

yang lebih rendah cenderung untuk memilih angkutan umum dalam kota sebagai angkutan massal. Mereka membelanjakan suatu anggaran yang besar tidak proporsional pada bensin. Penemuan ini mempunyai beberapa implikasi kebijakan. Pertama, rumah tangga dengan standard hidup material yang lebih rendah boleh meniru rumah tangga dengan standard hidup material tinggi. *Thus*, pola konsumen ditemukan dalam rumah tangga menengah-atas berisi meramalkan potensi untuk bagaimana rumah tangga menengah-bawah dapat mengkonsumsi di masa datang. Sebagai masyarakat yang tumbuh kaya dan masyarakat dunia yang sedang berkembang, ada kemungkinan bahwa rumah tangga berkeinginan membelanjakan dengan proporsi yang lebih tinggi dari anggaran mereka pada penerbangan, mobil, dan perjalanan wisata. Sejak lahan langka, hal ini muncul kebuntuan dan konflik atas penggunaan lahan. Tambahan, timbulnya perhatian ketahanan sejak transportasi dan perjalanan menghasilkan polusi dan memerlukan banyak energi.

Kedua, sebuah kemewahan yang terpilih oleh rumah tangga menengah-atas juga kelihatan lebih berpolusi dan menyerap konsumsi energi lebih besar per-kilometer. Barang-barang kebutuhan yang terpilih oleh rumah tangga menengah-bawah kelihatan berpolusi lebih sedikit dan menyerap konsumsi energi lebih sedikit per-kilometer. Dua penemuan empiris ini mungkin dikombinasikan untuk meneliti pengaruh pendistribusian pengaruh pajak Pigou, memberikan tambahan asumsi bahwa selisih antara biaya privat dan biaya sosial lebih besar polusi lebih besar menyerap dan bahwa elastisitas harga terbagi antara jenis konsumen yang berbeda. Retribusi lingkungan

correct for externalities by closing the gap between private and social costs, will then function as an indirect progressive taxation system. An indirect tax put on the purchase of this commodity has the implication that the richer households pay more taxes as a percentage of total consumption than do poorer households. Thus, this article shows that there is not necessarily a trade-off between efficiency and equity when it comes to environmental taxes on modes of transportation. This result may seem surprising to some. For example, Bye, Kverndokk, and Rosendahl (2002) survey top-down analyses of carbon abatement mitigation costs and find that distributional effects are mostly regressive.

Evidence from a non-parametric approach supports most of the findings in the condensed, parsimonious linear Errors-In-Variables model. However, it uncovers differences among household types in choices made for purchasing cars. Singles behave as if cars were a necessity, and the budget share falls with material standards of income. Married couples with two children, on the other hand, appear to treat cars as if cars were luxury items. This divergence hints at interesting, uncovered ground of dynamics in the interaction of multipurpose goods. Cars are both important symbols of status and group identity at the same time as they serve as vehicles of transportation needs.

memperkenalkan dalam bentuk suatu sistem pajak tak langsung dibedakan tentang eksternalitas untuk menutup kesenjangan antara biaya privat dan biaya sosial, kemudian fungsi sistem pajak progresif tidak langsung. Suatu pajak tak langsung pada pembelian komoditas ini mempunyai implikasi bahwa rumah tangga menengah-atas membayar persentase pajak lebih besar dari total konsumsi dibanding yang dilakukan rumah tangga menengah-bawah. *Thus*, artikel ini menunjukkan bahwa tidak harus ada pertukaran antara efisiensi dan kekayaan ketika munculnya pajak lingkungan pada moda transportasi. Hasil ini kelihatan mengejutkan kepada beberapa kalangan. Sebagai contoh, Kemenangan tanpa lawan, Kverndokk, Bye, Kverndokk dan Rosendahl (2002) mensurvei analisis top-down dari biaya-biaya penyusutan penurunan karbon dan temukan pengaruh pendistribusian pada kebanyakan pemungutan.

Pembuktian dari suatu pendekatan non-parametric mendukung banyak penemuan, model linier Errors-In-Variables yang singkat. Bagaimanapun, membuka perbedaan antar jenis rumah tangga dalam membuat berbagai pilihan pembelian mobil. Bertindak seolah-olah mobil adalah suatu kebutuhan, dan bagian anggaran jauh dari standard penghasilan materiil. Pasangan yang menikah dengan dua anak-anak, pada sisi lain, kelihatannya untuk memperlakukan mobil seolah-olah mobil adalah kemewahan materiil.

Penyimpangan ini mengisyaratkan pada pentingnya, membuka dasar dari interaksi dinamis barang-barang serbaguna. Mobil adalah dua simbol status penting dan identitas kelompok pada waktu yang sama ketika mereka bertindak sebagai sarana kebutuhan transportasi.

Acknowledgements The author is grateful for financial support from Norwegian Research Council, project no. 149107/730. Also, he wishes to thank Jørgen Aasness, Clair Brown, Knut Einar Rosendahl, and Terje Skjerpen for useful comments and suggestions.

Appendix

Consumer expenditure data

This article uses Consumer Expenditure Survey (CES) data obtained for the United States by the Bureau of Labor Statistics as described in U.S. Dept. of Labor, Bureau of Labor Statistics (BLS 2002) (documentation available online at <http://www.bls.gov>) for the four quarters of 2000 and the first quarter of 2001, and makes use of the interview component of the CES system. The data were downloaded from the ICPSR-site at the University of Michigan, Ann Arbor (available online at <http://www.icpsr.umich.edu>).

The interview component of the CES-system collects data on major items of expense, household characteristics, and income in a continuous flow of surveys. Each consumer unit is interviewed every three months over a 15-month period, and it is estimated that the interview covers 90–95% of expenditures. Each quarter sample is designed to be representative of the United States population. The results in this article are based on the reports from the 5-quarter period starting with January 2000 and ending with March 2001. Because of the rotating sampling scheme, some households report more often than others. BLS derives corrective weights that restore population properties, and this article uses such weights in the computations of the variable means.

Reported expenditures for all reporting

Lampiran

Data Pengeluaran konsumen

Artikel ini menggunakan data survey pengeluaran konsumen Amerika Serikat yang diperoleh dari Biro Statistik Tenaga Kerja Departemen Tenaga Kerja, Amerika Serikat (2002) (dokumentasi yang tersedia online pada <http://www.bls.gov>) untuk triwulan ke empat tahun 2000 dan triwulan pertama tahun 2001, dan menggunakan komponen wawancara dari CES sistem. Data telah didownload dari ICPSR-SITE di Universitas Michigan, Ann Arbor (online tersedia pada <http://www.icpsr.umich.edu>).

Komponen wawancara dari CES-SYSTEM mengumpulkan data pada materi utama adalah biaya, karakteristik rumah tangga, dan survei mengalirnya aliran dari pendapatan. Masing-Masing individu konsumen diwawancarai tiap tiga bulan dalam periode 15 bulan, dan diperkirakan bahwa wawancara meliputi 90-95% tentang pengeluaran belanja. Masing-Masing contoh triwulanan dirancang untuk sampel Populasi Amerika Serikat. Hasil dalam artikel ini didasarkan pada laporan dari triwulan ke-5 periode mulai dengan Januari 2000 dan berakhir dengan Maret 2001. Karena skema rotasi sampling, beberapa rumah tangga melaporkan lebih sering dibanding yang lain. BLS memperoleh koreksi bobot mengenai pengembalian properti populasi, dan artikel ini menggunakan bobot dalam perhitungan variabel rata-rata. Laporan pengeluaran belanja untuk semua

households are transformed to an annual basis by dividing by the number of reporting months and multiplying by 12. The fewest number of reporting months used by an observed household is three. In the Two-Stage-Least-Square estimation process this article uses income as instrument variable. When several observations occur on this variable, FINCBTAX (income before taxes) for a given household, the newest available data in the reports are used. For the computation of means in the denominator of the Engel elasticity, corrective weights supplied in the data set from BLS are used, constructed to calibrate demographic composition for different sampling probabilities. Notice that children are defined as household members when below 18 years of age.

In total, 17,018 households were used, after omitting 799 households due to missing values.

The parametric econometric technique In order to examine the role played by material standards of living in the demand for travel and transportation, I needed to establish an apparatus to estimate Engel curves. Engel curves are associations between the demand for a good (or its budget share) and income or total consumption. The econometric model used builds upon the set-up in Aasness, Biørn, and Skjerpen (1993) and Aasness and Røed Larsen (2003). Røed Larsen (2002) discusses measurement challenges in this framework and presents a discussion of why it is the key to model measurement of latent total consumption. This article uses an instrument variable, income, to overcome challenges posed by measurement errors. Let latent consumption of good i for household h be denoted g_{ih} and total consumption for

rumah tangga melaporkan perubahan

household h be denoted nh . Let the Engel function that governs the relationship between consumption of good i and total consumption be affine and include demographic variables for size and composition of the household as described in Eq. 1:

Persamaan 1

in which z is a vector of number of children and number of adults. Let y_{ih} denote the observable purchase expenditure on a good as given in Eq. 2, which includes a sum of latent consumption of the good and a measurement error that may result from durability, stock-build-up, seasonality, or data acquisition:

Persamaan 2

in which e is a conditionally mean-zero, constant-variance error term. Combining Eqs. 1 and 2, we obtain in Eq. 3 the following observable regression Eq. 3:

Persamaan 3

in which x is manifest total purchase expenditure and u is an aggregate error term containing an aggregation over goods the error terms from Eq. 2. In Eq. 3 total purchase expenditure x is endogenous and correlates with the error u that contains an aggregate of measurement errors e from disaggregated commodities. Thus, income is used as instrumental variable and employs the Two-Stage-Least-Square technique to obtain consistent estimates in the presence of such errors-in-variables.

The estimates of the slope derivative b of the demand for a given transportation commodity can be put in relation to the average budget share of that commodity, a ratio that is called an Engel elasticity. If the Engel elasticity is above unity, its budget share will increase with total consumption or income, everything else being equal. We say that the commodity is

a luxury. If the Engel elasticity is below unity, its budget share will decrease with total consumption or income, and we call such a commodity a necessity. Notice that in the estimation process we keep relative prices constant, an assumption that is a standard feature of cross-section analyses of households at a given point in time.

The non-parametric supplementary approach

Empirical work of this kind faces many challenges. Observers must deal with measurement errors, outliers, heterogeneity, specification of functional form, restrictions from economic theory, omitted variables, the stochastic nature of estimates, household heterogeneity, and variable definition. This article seeks to deal with the most pressing of these challenges by supplementing the parametric Errors-In-Variables technique with a non-parametric approach.

This is done because it is interesting to examine the consumer behaviour represented in the tails of the Engel curves and within certain segments of the population. When total consumption or income is especially small or large, the linear approximation used by Aasness and Røed Larsen (2003) may not capture the Engel relations as well as it does for the typical consumer. While linear models summarize data in highly interpretable ways, have nice summation-of-elasticities features, and are useful for detecting broad consumer patterns, linear models suppress curvature. This article complements the analysis with a segmented, non-parametric Engel curve, specifically designed to investigate for curvature while controlling for demographic composition of the household.

This approach involves several steps. The

first step partitions the sample of households into demographic segments such as single-person households, couples without children, and couples with children. This is done to control for demographic composition before drawing the Engel curve between consumption of the transportation commodity and total consumption. The second step projects endogenous total expenditure x onto an instrument space consisting of income. Analysts may then obtain a projected consumption variable XP for each household that is exogenous, which helps to improve the precision in the investigation of Engel curves between the good's share and consumption, as described in Eq. 4:

Persamaan 4

where the classically behaved error term k is independent of the projected consumption XP , where D denotes other determinants, and where the x refers to the good's share of projected consumption. The subscript g refers to good, here items within the transportation category. Thus, projecting total expenditure onto the instrument space allows us to explore the relationship in Eq. (4) non-parametrically by choosing appropriate smoothing parameters. We use the local regression method that fits a linear weighted regression line in a local neighbourhood around each XhP . The neighbourhood is chosen so that it contains an appropriate number of observations. These neighbour observations are weighted by a decreasing function of their distance to the centre XhP . The weights assigned to an observation XiP around XhP , for which the local line is fit, are given by Eqs. 5 and 6:

Persamaan 5

where XjP is a member of the bandwidth

set around $X_h P$, where b_j specifies the range of bandwidth, where K_0 is a weighting function, and t its argument. The set J of households is a subset of the sample of household H . In local regression, the bandwidth specifies the percentage of all (nearest) observations in H that are included in J for each computation mid-point. This article uses the Tri-Cube function for K_0 :

Persamaan 6

This approach allows us to draw an Engel curve that reveals the association between the consumption of a transportation commodity and total consumption without parametric assumptions on the curvature.

References

- Aasness, J., Biørn, E., & Skjerpen, T. (1993). Engel functions, panel data, and latent variables. *Econometrica*, 61, 1395–1422.
- Aasness, J., & Røed Larsen, E. (2003). Distributional effects of environmental taxes on transportation. *Journal of Consumer Policy*, 26, 279–300.
- Andersen, O. (2001). Transport, miljø og kostnader [Transportation, the environment, and costs]. Sogndal: Western Norway Research Institute, Note No. 5.
- Bureau of Labor Statistics (BLS). (2002). Consumer expenditure survey, 2000. Interview survey and detailed expenditure files (computer file). Washington, DC/Ann Arbor, MI: U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics (producer) Inter-University Consortium of Policy and Social Research (distributor).
- Blundell, R., Browning, M., & Crawford, I. A. (2003). Nonparametric Engel curves and revealed preference. *Econometrica*, 71, 205–240.

- Blundell, R., Duncan, A., & Pendakur, K. (1998). Semiparametric estimation and consumer demand. *Journal of Applied Econometrics*, 13, 435–461.
- Bovenberg, A. L., & de Mooij, R. A. (1994). Environmental levies and distortionary taxation. *American Economic Review*, 84, 1085–1089.
- Button, K. J., & Rietveld, P. (1999). Transport and the environment. In: J. C. J. M. van den Bergh (Ed.), *Handbook of environmental and resource economics* (pp. 581–589). Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Bye, B., Kverndokk, S., & Rosendahl, K. E. (2002). Mitigation costs, distributional effects, and ancillary benefits of carbon policies in the Nordic countries, the U. K., and Ireland. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 7, 339–366.
- de Mooij, R. A. (1999). The double dividend of an environmental tax reform. In: J. C. J. M. van den Bergh (Ed.), *Handbook of environmental and resource economics* (pp. 293–306). Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- DiNardo, J., & Tobias, J. L. (2001). Nonparametric density and regression estimation. *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), 11–28.
- Friedrich, R., & Bickel, P. (Eds.) (2001). *Environmental external cost of transport*. Berlin: Springer.
- Goulder, L. H. (1995). Environmental taxation and the double dividend: A reader's guide. *International Tax and Public Finance*, 2, 157–183.
- Mayeres, I., & Proost, S. (1997). Optimal tax and public investment rules for congestion type of externalities. *Scandinavian Journal of Economics*, 99, 261–279.
- Pigou, A. C. (1920). *The economics of welfare*. London: Macmillan.

Proost, S. (1999). Public economics and environmental policy. In: J. C. J. M. van den Bergh (Ed.), Handbook of environmental and resource economics (pp. 329–338). Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Proost, S., & van Regemorter, D. (1995). The double dividend and the role of inequality aversion and macroeconomic regimes. *International Tax and Public Finance*, 2, 207–219.

Røed Larsen, E. (2002). Estimating latent total consumption in a household. Discussion Paper 324. Oslo: Statistics Norway.

Rose, A., & Kverndokk, S. (1999). Equity in environmental policy with an application to global warming. In: J. C. J. M. van den Bergh (Ed.), Handbook of environmental and resource economics (pp. 352–379). Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Sandmo, A. (2000). The public economics of the environment. New York, NY: Oxford University Press.

Schmalensee, R., & Stoker, T. M. (1999). Household gasoline demand in the United States. *Econometrica*, 67, 645–662.

Segal, J. M. (2001). What we work for now. *New York Times*, September 3. Section A, p15.

Verhoef, E. T. (1999). Externalities. In: J. C. J. M. van den Bergh (Ed.), Handbook of environmental and resource economics (pp. 197–214). Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Yatchew, A. (1998). Nonparametric regression techniques in economics. *Journal of Economic Literature*, 36, 669–721.
318 *J Consum Policy* (2006) 29:301–318