

PERENCANAAN TRANSPORTASI BERKELANJUTAN

Prodi MSTT
MZI

1

Pertemuan 1. Integrasi Moda Transportasi dalam Perencanaan Berkelanjutan

Materi:

- Review konsep Transportasi yang Berkelanjutan
- Pendekatan multi-moda dan intermoda dalam perencanaan transportasi yang berkelanjutan
- Konsep TOD dan MOD
- Keuntungan integrasi moda transportasi: efisiensi, kapasitas, dan aksesibilitas.

Tugas:

- Analisis kasus pada salah satu kota yang berhasil menerapkan integrasi moda transportasi. Diskusikan keberhasilan dan tantangannya.

Pertemuan 2. Peran Teknologi dalam Perencanaan Transportasi Berkelanjutan

Materi:

- Teknologi informasi dalam manajemen lalu lintas.
- Konsep smart city dan implikasinya dalam transportasi.
- Penggunaan teknologi ramah lingkungan seperti kendaraan listrik.

Tugas:

- Review perkembangan teknologi transportasi di negara maju dan implikasinya terhadap keberlanjutan, dan penerapannya di Indonesia

2

Pertemuan 3. Partisipasi Masyarakat dalam Perencanaan Transportasi Berkelanjutan

Materi:

- Metode partisipasi masyarakat dalam perencanaan transportasi.
- Studi kasus keterlibatan masyarakat dalam perencanaan transportasi di berbagai negara.
- Keuntungan dan tantangan partisipasi masyarakat.

Tugas:

- Desainlah dan lakukan wawancara atau survei singkat untuk memahami persepsi masyarakat terhadap program transportasi berkelanjutan di suatu daerah, kemudian bagaimana anda menganalisis dan mendesain perencanaan transportasi berkelanjutan di daerah tersebut

Pertemuan 4. Evaluasi dan Monitoring Perencanaan Transportasi Berkelanjutan

Materi:

- Metode evaluasi program transportasi berkelanjutan.
- Indikator kinerja utama dalam evaluasi.
- Pentingnya monitoring berkelanjutan dan penyesuaian strategi.

Tugas:

- Buat sebuah kerangka kerja evaluasi untuk salah satu program transportasi berkelanjutan di Indonesia. Identifikasi indikator kinerja utama dan metodologi evaluasinya

3

Pertemuan 5. Pendekatan Ekonomi dalam Transportasi Berkelanjutan

Materi:

- Ekonomi transportasi: konsep dasar dan pentingnya dalam perencanaan berkelanjutan.
- Pricing strategies, termasuk congestion pricing, tarif parkir, dan subsidi untuk transportasi publik atau kendaraan berenergi bersih.
- Studi kasus implementasi pendekatan ekonomi dalam transportasi di berbagai negara: keberhasilan, tantangan, dan dampaknya terhadap keberlanjutan.

Tugas:

- Buatlah sebuah studi kasus kemudian analisislah biaya-manfaat salah satu strategi penetapan harga (misalnya congestion pricing) yang diterapkan di sebuah kota. Analisislah dampak ekonomi, sosial, dan lingkungan dari strategi tersebut.

4

Pertanyaan Awal / REVIEW

Apa itu transportasi yang berkelanjutan ?

Bagaimana mewujudkan transportasi yang berkelanjutan ?

5

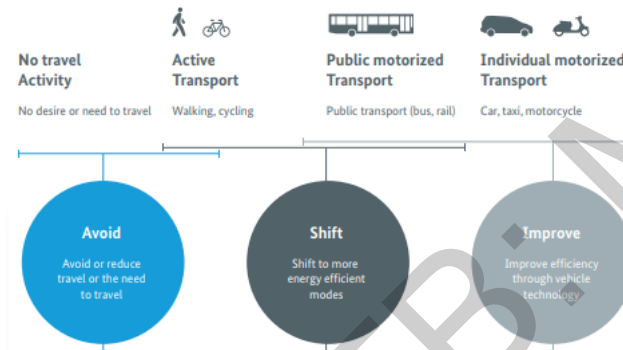
Transportasi Berkelanjutan

1. **Memenuhi Kebutuhan Dasar dengan Aman:** Harus memenuhi kebutuhan transportasi dasar dari individu, perusahaan, dan masyarakat dengan cara yang aman.
2. **Konsisten dengan Kesehatan Manusia dan Ekosistem:** Cara memenuhi kebutuhan transportasi tidak boleh membahayakan manusia atau lingkungan alam.
3. **Menjanjikan Kesetaraan:** Harus ada keadilan di antara generasi saat ini serta antara generasi sekarang dan masa depan. Ini berarti tindakan kita saat ini tidak boleh mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri.
4. **Terjangkau dan Efisien:** Solusi transportasi harus efektif biaya, adil, dan beroperasi dengan lancar.
5. **Menawarkan Pilihan Mode Transportasi:** Individu harus memiliki berbagai pilihan mode transportasi.
6. **Mendukung Pengembangan Ekonomi dan Regional:** Sistem transportasi harus mendukung perekonomian dan mendorong pertumbuhan yang seimbang di berbagai daerah.
7. **Tanggung Jawab Lingkungan:** Harus menjaga emisi dan limbah agar tidak melebihi kapasitas Bumi. Sumber daya terbarukan harus digunakan dengan cara yang tidak melebihi tingkat pemulihannya. Sumber daya yang tidak dapat diperbaharui harus digunakan dengan cara yang berkelanjutan.
8. **Meminimalkan Dampak:** Sistem harus berusaha membatasi jejaknya di tanah dan mengurangi polusi kebisingan.

6

Prinsip Transportasi Berkelanjutan (A-S-I, Avoid, Shift, Improve)

- Merupakan pendekatan untuk menyusun langkah-langkah kebijakan untuk mengurangi dampak lingkungan dari sektor transportasi
- Berfokus pada sisi permintaan (*demand*) dan menawarkan pendekatan yang holistik untuk desain sistem transportasi berkelanjutan yang menyeluruh

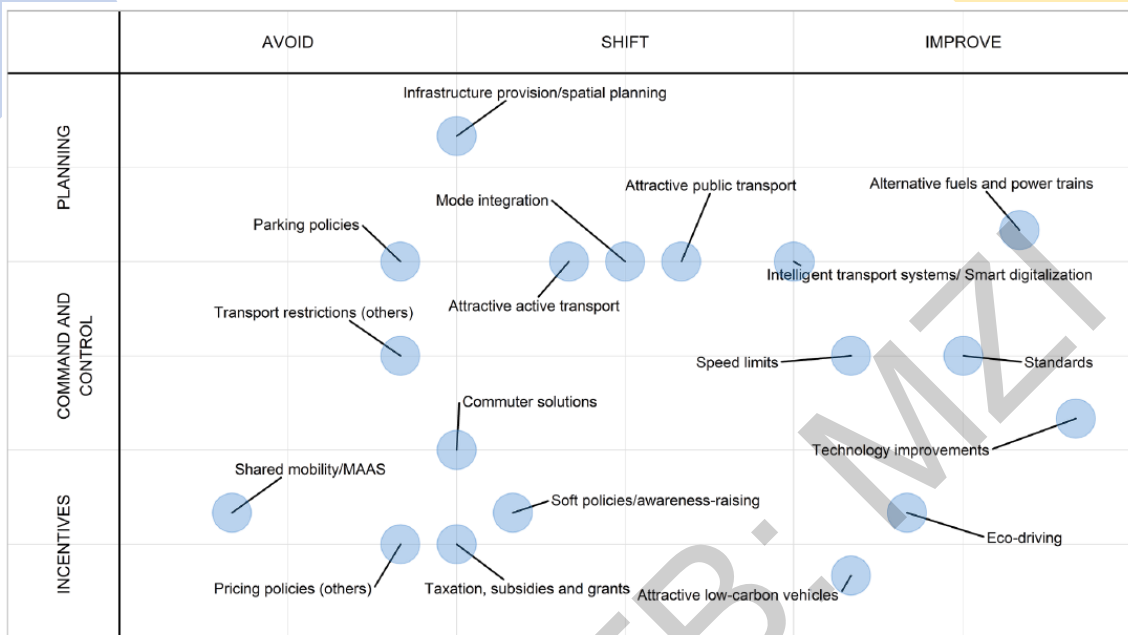


7

19 KEBIJAKAN YANG PALING SERING DIBAHAS DALAM MEWUJUDKAN TRANSPORTASI YANG BERKELANJUTAN

Category name	Examples	Frequency
Infrastructure provision/spatial planning	Reducing road space, densification	410
Pricing policies (others)	Road pricing, congestion charging	268
Alternative fuels and power trains	Alternatives to conventional fuels/power trains, electric, biogas, biofuels, hydrogen, etc.	217
Attractive active transport	Bike lanes, pedestrianization of cities	198
Taxation, subsidies and grants	Abolition of tax privileges, carbon tax	189
Attractive public transport	Bus rapid transit, new lines, better connections	169
Shared mobility/MAAS	Car and bike sharing, service concepts of transport, high occupancy lanes	162
Transport restrictions (others)	Low emission zones, car bans, road closures,	157
Intelligent transport systems/ Smart digitalization	Smart ticketing, ICT, ITS, automated mobility	156
Attractive low-carbon vehicles	Incentives for green cars	144
Parking policies	Parking management and pricing	119
Commuter solutions	Corporate mobility management, teleworking, green commute	61
Others	Travel plans, cap and trade, public procurement	50
Mode integration	Intermodal transport system	48
Soft policies/awareness-raising	Education and awareness-raising	44
Standards	Stricter emission standards	30
Speed limits	Lower speed limits for different zones	28
Technology improvements	Increasing fuel efficiency	23
Eco-driving	Promotion/requirement of eco-driving programs	15

8



9

AVOID

AVOID: Mewakili strategi yang bertujuan untuk mengurangi kebutuhan perjalanan atau menghindari perjalanan yang tidak perlu.

- **PLANNING:**
 - **Infrastructure provision/spatial planning:** Penyediaan infrastruktur dan perencanaan spasial untuk mengurangi kebutuhan perjalanan.
 - **Parking policies:** Kebijakan parkir yang dapat mengurangi kebutuhan untuk menggunakan kendaraan pribadi.
- **COMMAND AND CONTROL:**
 - **Transport restrictions (others):** Pembatasan transportasi seperti hari bebas kendaraan atau zona bebas kendaraan.
 - **Shared mobility/MAAS:** Mobilitas bersama atau Mobility as a Service, seperti layanan berbagi mobil atau sepeda.
- **INCENTIVES:**
 - **Pricing policies (others):** Kebijakan penetapan harga, seperti tol perkotaan, yang mengurangi insentif untuk mengemudi.

10

SHIFT

SHIFT: Fokus pada pendorong pergeseran dari moda transportasi yang kurang berkelanjutan ke opsi yang lebih berkelanjutan.

- **PLANNING:**
 - **Mode integration:** Mengintegrasikan berbagai moda transportasi agar pengguna dapat dengan mudah berganti antar moda.
 - **Attractive public transport:** Membuat transportasi publik menjadi lebih menarik bagi pengguna.
- **COMMAND AND CONTROL:**
 - **Attractive active transport:** Mendorong transportasi aktif seperti bersepeda atau berjalan kaki.
 - **Commuter solutions:** Solusi untuk para pekerja, seperti layanan bus khusus atau insentif untuk bersepeda.
- **INCENTIVES:**
 - **Soft policies/awareness-raising:** Kebijakan yang meningkatkan kesadaran tentang manfaat transportasi berkelanjutan.
 - **Taxation, subsidies and grants:** Pajak, subsidi, dan hibah yang mendorong penggunaan moda transportasi yang lebih berkelanjutan.

11

IMPROVE

IMPROVE: Menekankan pada peningkatan efisiensi dan pengurangan dampak lingkungan dari moda transportasi yang ada.

- **PLANNING:**
 - **Alternative fuels and power trains:** Menggunakan bahan bakar alternatif dan sistem tenaga yang lebih ramah lingkungan.
 - **Intelligent transport systems/Smart digitalization:** Menggunakan teknologi canggih untuk meningkatkan efisiensi sistem transportasi.
- **COMMAND AND CONTROL:**
 - **Speed limits:** Mengatur batas kecepatan untuk mengurangi konsumsi bahan bakar dan emisi.
 - **Technology improvements:** Peningkatan teknologi untuk membuat kendaraan lebih efisien.
- **INCENTIVES:**
 - **Eco-driving:** Mengajari pengemudi cara mengemudi yang lebih efisien dan ramah lingkungan.
 - **Attractive low-carbon vehicles:** Mendorong penggunaan kendaraan yang menghasilkan emisi karbon rendah.

12

Nr.	Category name	Effectiveness	Time horizon*	Time spans	Acceptance	Frequency
1	Infrastructure provision/spatial planning	H	S/L	6.4 (0-30)	H	41
6	Attractive public transport	H	M	6.7 (0-30)	H	24
3	Alternative fuels and power trains	H	S	5.8 (0-20)	M	16
2	Pricing policies (others)	H	S	3.5 (0-10)	L/M	16
11	Parking policies	H	S	4.8 (0-30)	M	15
9	Intelligent transport systems/ Smart digitalization	M	M	9.0 (0-25)	M	13
8	Transport restrictions (others)	H	S	3.6 (0-20)	L	12
7	Shared mobility/MAAS	M	M	4.8 (0-30)	M/H	11
10	Attractive low-carbon vehicles	H	S	3.2 (0-10)	M	11
5	Taxation, subsidies and grants	H	S	1.5 (0-5)	M	8
4	Attractive active transport	H	S	4.0 (0-10)	M	8
14	Mode integration	H	S/L	6.9 (0-30)	H	8
12	Commuter solutions	M	S/L	7.8 (0-30)	H	7
15	Soft policies/awareness-raising	H	S/L	7.1 (0-25)	M	6
17	Speed limits	L	S	0.5 (0-1)	L	4
18	Technology improvements	H	M	8.0 (5-11)	H	2
16	Standards	-	-	-	-	-
19	Eco-driving	-	-	-	-	-

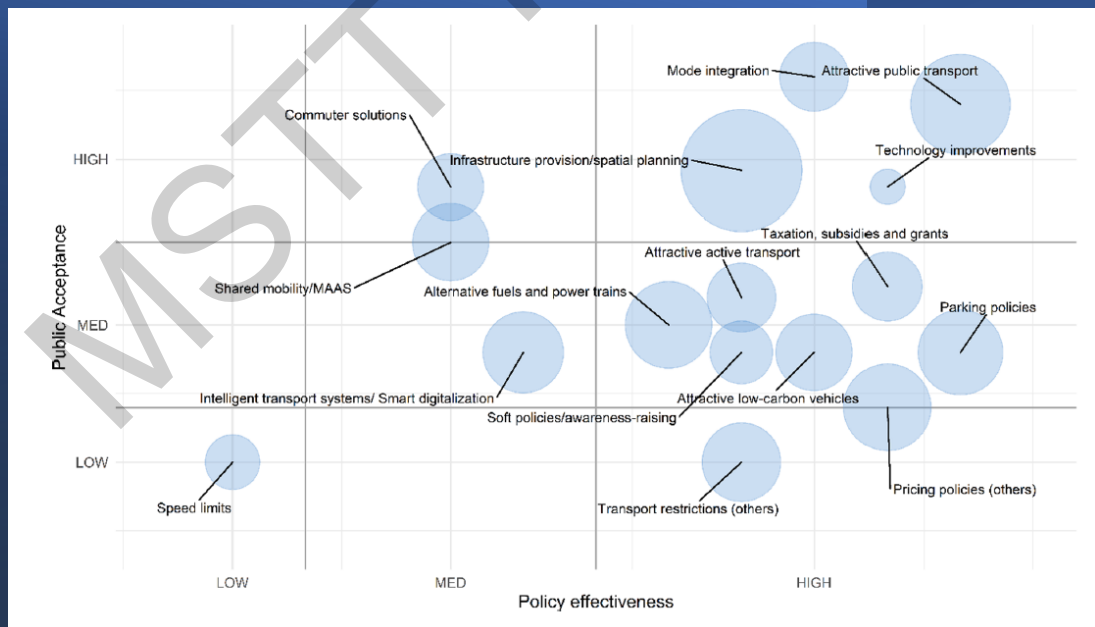
Time horizon refers to the time span that is needed for the implementation of policies and not to the amount of time necessary for the policies to become effective

H = High, M = Medium, L = Low

S = short-term, M = Medium-term, L = Long term

Mean values of time spans are given in years; the upper and lower boundaries are shown in brackets

13



14

Pertemuan 1. Integrasi Moda Transportasi dalam Perencanaan Berkelanjutan

MZI

15

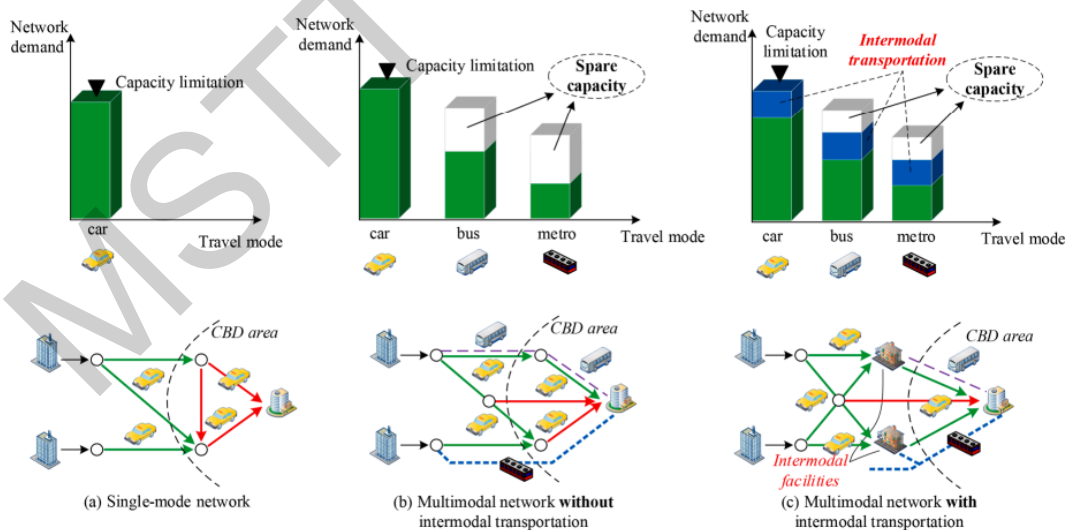
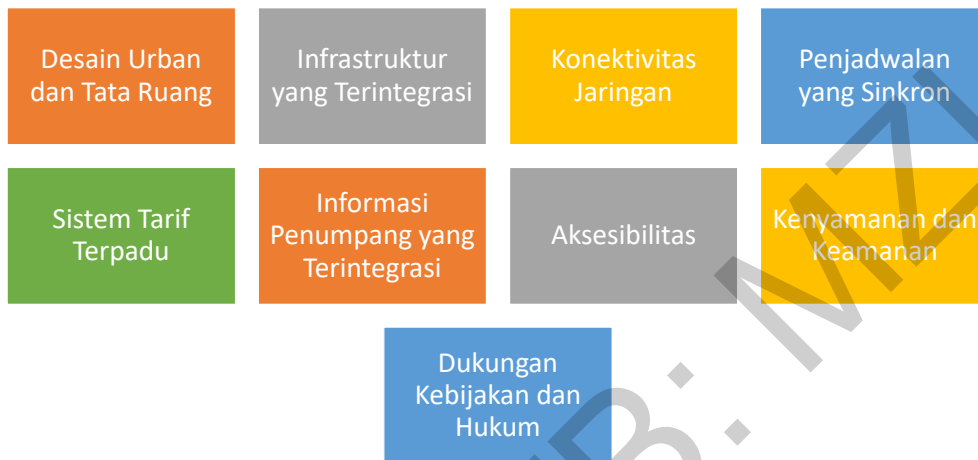


Fig. 1. Illustration of the transportation network capacity problem in a single-mode and multimodal urban transportation system.

16

Faktor Apa yang Memengaruhi Keberhasilan Integrasi ?



17



18

Metode dalam Mengukur Keberhasilan Integrasi

Survei Kepuasan Penumpang

Analisis Data

Pengukuran Waktu Tunggu

Analisis Biaya

Pengukuran Kapasitas dan Pemanfaatan

Analisis Lalu Lintas

Kajian Lingkungan

Analisis Sosial-Ekonomi

19



Penilaian Keamanan



Penilaian Infrastruktur



Pengukuran ROI (Return
on Investment)



Analisis Dampak Sosial

20

Transit-Oriented Development (TOD)

TOD adalah pendekatan perencanaan perkotaan yang menekankan pada pengembangan berkepadatan tinggi, bercampur guna, dan berorientasi pejalan kaki di sekitar stasiun transportasi publik, khususnya kereta api dan bus rapid transit (BRT).

Tujuannya adalah untuk menciptakan komunitas yang berfungsi dengan baik dengan akses mudah ke transportasi publik, mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi, dan meningkatkan kualitas hidup.

Fitur Utama TOD:

- Perkembangan berkepadatan tinggi di sekitar stasiun transportasi.
- Desain berorientasi pejalan kaki dengan jalur pejalan kaki yang aman dan nyaman.
- Campuran penggunaan lahan: tempat tinggal, bisnis, rekreasi, dan lainnya.
- Pengurangan ruang parkir kendaraan untuk mendorong penggunaan transportasi publik.

21

Hambatan TOD



Hambatan Ekonomi dan Keuangan

Ekonomi dan pasar real estat yang lemah.

Kekurangan pendanaan untuk TOD.

Tingginya kebutuhan area parkir.



Hambatan Organisasional/Institusional

Kurangnya koordinasi atau kolaborasi antar pemangku kepentingan.

Pandangan agen transit yang melihat diri mereka sebagai operator transit, bukan pengembang.



Hambatan Politik

Tata kelola regional yang lemah.

Dukungan nasional, regional, dan lokal untuk TOD yang lemah.



Hambatan Kebijakan

Tidak adanya kesepakatan mengenai tujuan dari TOD.

Konflik antara node (titik transit) dengan area sekitarnya.



Kualitas dari Sistem Transit

Aksesibilitas dan mobilitas transit yang rendah dibandingkan dengan kendaraan pribadi.

22

Penggunaan tanah dan zonasi yang paling sering digunakan untuk mempromosikan TOD

1. Zonasi untuk tipe perumahan padat seperti apartemen, kondominium, dan rumah townhouse
2. Zonasi penggunaan campuran
3. Standar parkir yang lebih fleksibel

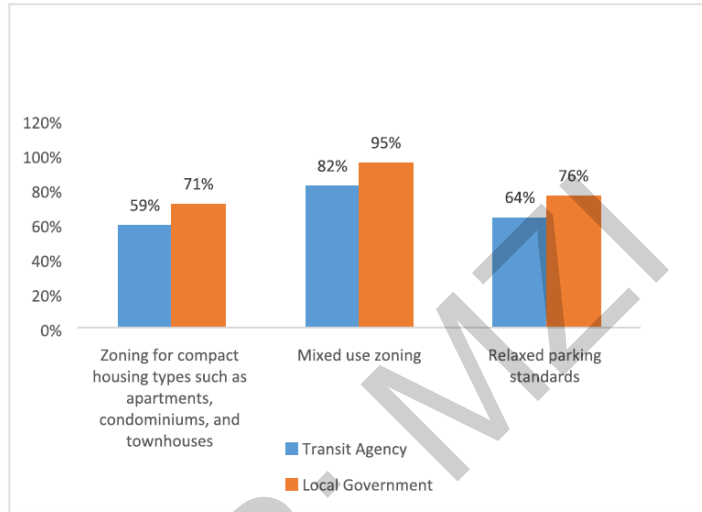


Fig. 1. Most frequently used land use and zoning tools for promoting TODs.

23

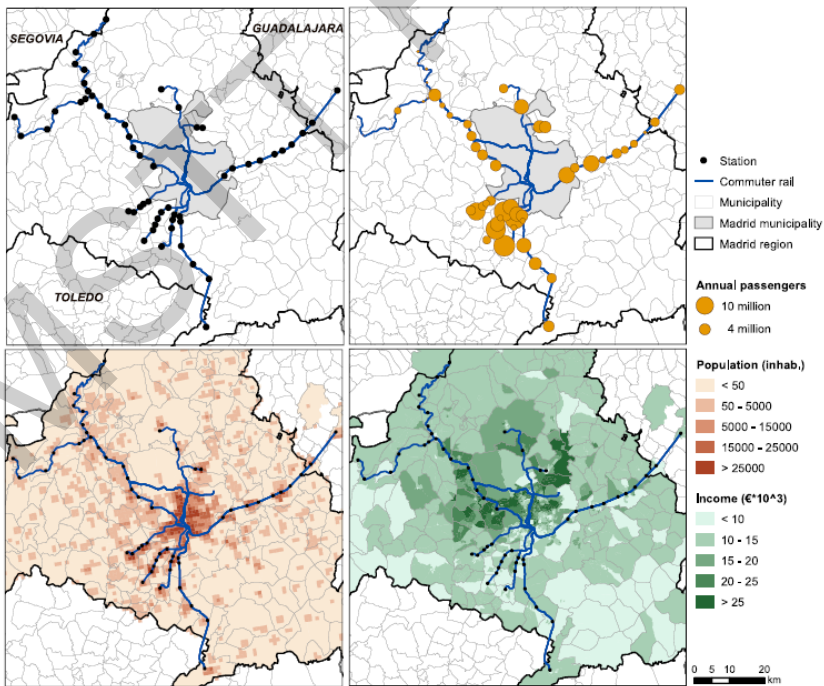


Fig. 3. Madrid case study: commuter rail system (a), commuter rail passengers (b), population (c), and annual income (d) spatial distribution.

24

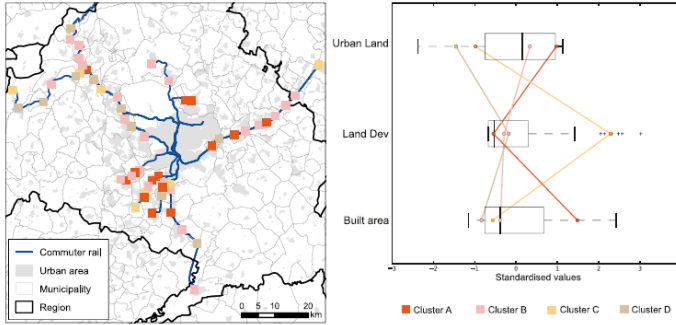


Fig. 4. Grouping analysis I: mapping and boxplot analysis.

Table 3
Number of SCAs belonging to each cluster: grouping I - grouping II crossed analysis.

	Cluster A	Cluster B	Cluster C	Cluster D	Total
Cluster 1	14 (93.3 %)	0 (0.0 %)	1 (6.7 %)	0 (0.0 %)	15
Cluster 2	0 (0.0 %)	8 (26.9 %)	0 (0.0 %)	1 (11.1 %)	9
Cluster 3	0 (0.0 %)	7 (50.3 %)	2 (16.7 %)	3 (25.0 %)	12
Cluster 4	0 (0.0 %)	8 (44.5 %)	4 (22.2 %)	6 (33.3 %)	18
Total	14 (25.9 %)	23 (42.6 %)	7 (13.0 %)	10 (18.5 %)	54

GSI (Gross Space Intensity)

- Mengukur sejauh mana suatu area tanah tertutupi oleh bangunan di lantai dasar.
- Dihitung dengan membagi luas area bangunan di lantai dasar dengan total area yang tersedia untuk penggunaan yang menguntungkan (seperti area komersial).
- Jadi, GSI memberikan gambaran tentang seberapa banyak lantai dasar dari suatu lahan yang telah dibangun.

FSI (Floor Space Intensity)

- Mengukur kepadatan pembangunan di suatu lahan.
- Dihitung dengan membagi total luas area bangunan (yang mungkin termasuk beberapa lantai) dengan area tanah khusus yang tersedia untuk penggunaan yang menguntungkan.
- FSI memberikan gambaran tentang seberapa intensif suatu lahan telah dibangun, termasuk semua lantainya, bukan hanya lantai dasar.

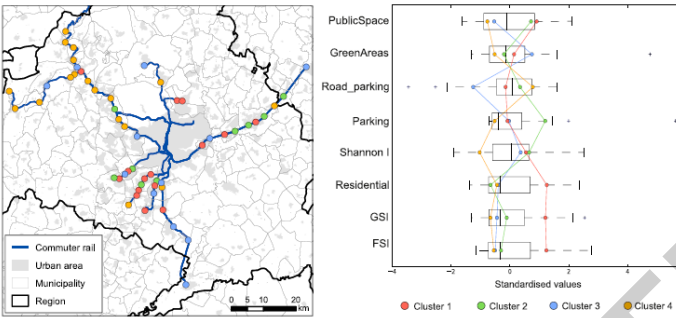


Fig. 5. Grouping analysis II: mapping and boxplot.

25

	Variable	Definition
Urban planning variables	Urban Land (m2)	This refers to the urban land area (m2), concerning urban planning land classification.
	Land Dev (m2)	This is land available for development (m2), following the urban planning land classification.
Public space variables	Public Space (m2)	This variable measures the total area of public space available (m2)
	Green Areas (%)	Refers to specific green areas, measured as a % of the total public space available.
Land use and intensity variables	Road_parking (%)	Refers to the whole area of road and street parking, measured as a % of the total public space available.
	Parking (m2)	Represents exclusively the area (m2) of private and public free parking lots available.
	Shannon Index	This index gives the degree of diversity of land uses in each area.
	Residential Built area	This is the ratio between the residential built area and total urban land. Refers to the total building surface (m2)
	GSI (Gross Space Intensity)	Refers to coverage, measured as the ratio between the ground floor-built area and total areas available for lucrative uses (plots).
	FSI (Floor Space Intensity)	This is the building intensity, measured as the ratio between the 'built area' and the specific ground areas available for lucrative uses (plots).

26

Cluster A. High-density, consolidated urban SCA (commuter rail stations' catchment Areas)

- Area ini memiliki tingkat perkembangan yang tinggi, dengan nilai tertinggi tidak hanya dari tanah perkotaan tetapi juga area yang telah dibangun.
- SCAs dalam kluster ini terutama berlokasi di koridor selatan, menunjukkan korelasi antara konsolidasi perkotaan dan kepadatan penduduk.

Cluster B. Low-density consolidated urban SCAs

- Meskipun luas tanah perkotaannya juga tinggi, intensitas penggunaannya (seperti ditunjukkan oleh area yang telah dibangun) jauh lebih rendah dibandingkan dengan kluster sebelumnya, yaitu sekitar nilai median dari sampel.

Cluster C. Developing SCA

- Kluster ini ditandai dengan luas tanah yang besar yang tersedia untuk pengembangan. Namun, tingkat konsolidasinya rendah, yang berarti masih ada banyak ruang untuk pengembangan dan penyesuaian ulang proyek yang telah direncanakan agar lebih berkelanjutan di masa depan.
- Biasanya terletak di pinggiran pola perkotaan.

Cluster D. Rural SCAs

- Kelompok ini memiliki nilai tanah perkotaan dan area yang telah dibangun paling rendah. Meskipun tanah untuk pengembangan di atas median dari sampel, area ini biasanya terletak di pinggiran kota-kota kecil atau di area yang sangat tersebar dan berkepadatan rendah.
- Di pinggiran kota-kota kecil dan/atau di area dengan kepadatan rendah yang sangat tersebar.

27

Zona atau area (SCAs) berdasarkan karakteristik tata guna lahan, kepadatan, dan fungsi-fungsinya

Cluster 1. Dense and mixed-use SCAs, with large residential developments

- Area dengan kepadatan tinggi, berbagai fungsi, dan perkembangan perumahan besar.
- Memiliki banyak area terbangun, serta adanya ruang publik yang luas.

Cluster 2. Mixed-used SCAs with large parking spaces

- Area dengan berbagai fungsi dan area parkir yang luas.
- Terletak di area komersial/industri atau area institusi besar.
- Model park-and-ride sangat umum di area ini.

Cluster 3. SCAs with large green areas.

- Area dengan ruang hijau yang dominan, sedikit jalan dan area parkir. Memiliki profil non-residensial dengan kepadatan rendah.

Cluster 4. Low-density SCAs with a very low mix of uses

- Area dengan kepadatan rendah dan sedikit variasi fungsi.
- Sebagian besar adalah area residensial dengan infrastruktur jalan utama.

28



29

Mobility-Oriented Development (MOD)

MOD merupakan konsep yang lebih luas dibandingkan TOD.

Sementara TOD berfokus pada transportasi publik, MOD menekankan pada integrasi semua bentuk mobilitas, termasuk transportasi berbasis teknologi (seperti layanan berbagi mobil dan sepeda), infrastruktur untuk mobilitas aktif (seperti berjalan kaki dan bersepeda), dan solusi transportasi lainnya yang muncul dari inovasi teknologi.

Fitur Utama MOD:

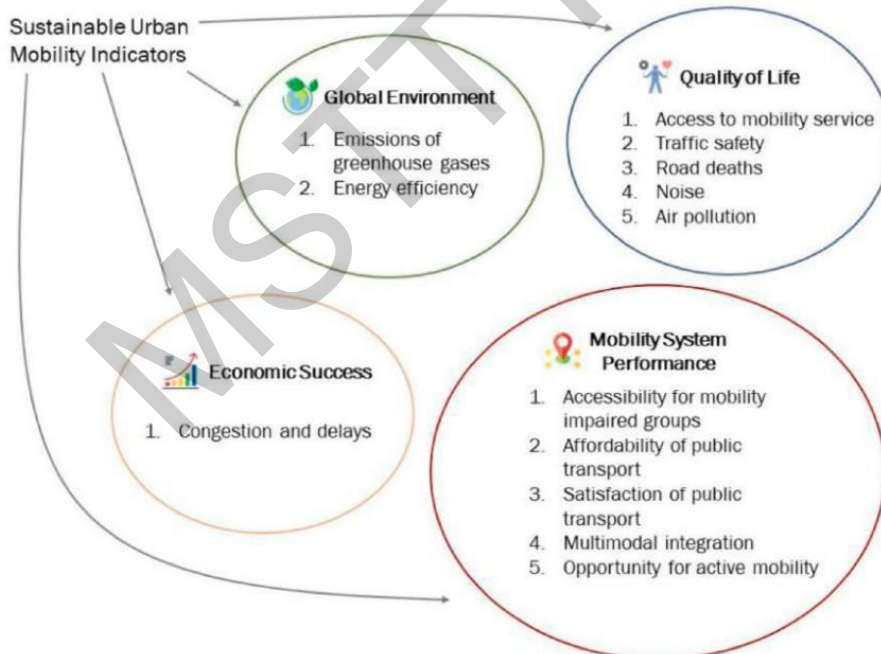
- Mengintegrasikan berbagai bentuk transportasi ke dalam perencanaan perkotaan.
- Penekanan pada solusi mobilitas fleksibel dan beradaptasi dengan teknologi.
- Desain perkotaan yang mendukung aksesibilitas universal, tidak hanya melalui transportasi publik tetapi juga melalui mobilitas aktif dan layanan berbasis teknologi.
- Fokus pada konektivitas dan adaptabilitas.

30

Perbedaan Utama Antara TOD dan MOD

- 1. Fokus Transportasi:** Sementara TOD berfokus pada transportasi publik, khususnya di sekitar stasiun kereta atau BRT, MOD berfokus pada integrasi semua bentuk mobilitas.
- 2. Cakupan:** TOD biasanya terbatas pada area tertentu di sekitar stasiun transportasi, sedangkan MOD dapat diterapkan pada skala yang lebih luas, mencakup seluruh kawasan perkotaan.
- 3. Teknologi:** MOD menekankan penggunaan teknologi dalam menyediakan solusi mobilitas, sedangkan TOD lebih tradisional dalam pendekatannya.
- 4. Adaptabilitas:** MOD lebih adaptif terhadap perubahan dan inovasi dalam mobilitas, sedangkan TOD mungkin memerlukan infrastruktur yang lebih tetap.

31



Sustainable
Urban
Mobility
Indicators

32

