

## Peningkatan Urban Health Resilience dengan Strategi Retrofitting Elemen Rancang Kota pada Permukiman Padat

Aurelia Dewi<sup>1</sup>, Muhammad Sani Roychansyah<sup>2</sup>, Atrida Hadiani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Magister Rancang Kota, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

Email: [Aureliadewi2499@mail.ugm.ac.id](mailto:Aureliadewi2499@mail.ugm.ac.id)

**Abstract.** *Urban population growth often occurs without adequate planning, especially in residential areas. It highlights the need to rethink urban spaces to increase resilience to climate change, natural disasters, and outbreaks of infectious diseases. COVID-19 has raised questions about cities' vulnerability to health problems, highlighting the need for responsive and adaptive measures. The concept of health resilience-based cities can create health systems that can respond and adapt to new challenges, improving health. Reinforcement strategies are implemented to increase urban health resilience in densely populated settlements, focusing on indicators such as diversity of land uses, density and quality of environmental forms, transportation infrastructure, road connectivity, parks, accommodation, and emergency services. By improving urban design through urban design elements that will indirectly change and support individual and community behavior to have a healthier life. Based on the completion and assessment given, it is known that the application of the types of retrofitting models can be placed as a whole; there is no difference in design; it's just that there are differences in the intensity of application that need to be prioritized and adjusted according to the existing environmental context to achieve a city health resilience level value that is good and ideal.*

**Keywords:** *Dense Settlements, Health Resilience, Retrofitting, Urban Design Elements*

**Abstrak.** *Pertambahan penduduk perkotaan seringkali terjadi tanpa perencanaan yang memadai, terutama di kawasan permukiman. Ini menyoroti kebutuhan untuk memikirkan kembali ruang perkotaan untuk meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim, bencana alam, kerusakan sosial, dan wabah penyakit menular. COVID-19 telah menimbulkan pertanyaan tentang kerentanan kota terhadap masalah kesehatan, menyoroti perlunya langkah-langkah responsif dan adaptif. Konsep kota berbasis ketahanan kesehatan (Health Resilience) dapat menciptakan sistem kesehatan yang dapat merespon dan beradaptasi dengan tantangan baru, meningkatkan kesehatan. Strategi perkuatan diterapkan untuk meningkatkan ketahanan kesehatan perkotaan (Urban Health Resilience) di permukiman padat penduduk, dengan fokus pada indikator seperti keragaman penggunaan lahan, kepadatan bentuk lingkungan, kualitas bentuk lingkungan, infrastruktur transportasi, konektivitas jalan, taman, rekreasi, serta akomodasi dan layanan darurat. Dengan meningkatkan perancangan kota melalui elemen rancang kota yang secara tidak langsung juga akan mengubah dan mendukung perilaku individu dan masyarakat untuk memiliki hidup yang lebih sehat. Berdasarkan penyelesaian dan penilaian yang diberikan diketahui bahwa penerapan tipe-tipe model retrofitting dapat diletakkan secara menyeluruh tidak memiliki perbedaan pada desain hanya saja terdapat perbedaan pada intensitas penerapan yang perlu untuk didahulukan dan menyesuaikan kebutuhan sesuai dengan konteks lingkungan yang ada untuk mencapai nilai tingkat ketahanan kesehatan kota (Urban Health Resilience) yang baik dan ideal.*

**Kata Kunci:** *Elemen Rancang Kota, Ketahanan Kesehatan, Permukiman Padat, Retrofitting*

### 1. Pendahuluan

Ketahanan kesehatan perkotaan adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas kota untuk menghadapi ancaman kesehatan dan risiko sosial ekonomi yang timbul dari perubahan iklim, globalisasi, dan urbanisasi. Indikator lingkungan perkotaan memainkan peran penting dalam mengurangi penyebaran dan kematian virus yang ada. Rancangan kota dapat memengaruhi pilihan dan perilaku masyarakat, dan pedoman rancangan kota untuk mengatasi ketidaksetaraan

kesehatan diperlukan untuk mencapai ketahanan kesehatan perkotaan. Namun, ketahanan kesehatan tidak dibahas secara khusus, dan tindakan dalam elemen desain perkotaan dapat meningkatkan kesehatan masyarakat. Penerapan ketahanan kesehatan perkotaan pada kawasan perkotaan menjadi urgensi baru yang berdampak pada pola pembangunan jangka panjang. Perencanaan strategi perkuatan dapat berdampak positif bagi kawasan ini, menjadikan kota lebih sehat dan layak huni. Sebuah studi oleh Soofi (2016) mengidentifikasi intervensi perencanaan kota dan prinsip desain yang berkontribusi pada peningkatan ketahanan sosial, ekonomi, dan lingkungan di kota. Penelitian ini bertujuan untuk mempersiapkan kawasan pemukiman perkotaan yang padat penduduk agar tahan terhadap stres dan gangguan kesehatan dengan menerapkan ketahanan kesehatan perkotaan.

Ketahanan kesehatan kota sangat erat kaitannya dengan lingkungan binaan dan alam, dan karakteristik fisik kota sangat mempengaruhi kemampuannya untuk mencapai ketahanan kesehatan (Soofi, 2016). Permukiman dapat memiliki dampak positif dan negatif terhadap kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Rancangan perkotaan dan keputusan yang dibuat oleh pemerintah daerah secara signifikan memengaruhi tren kesehatan dan meningkatkan ketahanan terhadap risiko kesehatan. Elemen desain perkotaan, seperti fasad bangunan, rambu jalan, pencahayaan, dan lanskap, dapat mendorong aktivitas ekonomi, interaksi sosial, dan aktivitas fisik. Itu juga dapat mengekang perilaku yang tidak diinginkan, seperti kejahatan dan kekerasan, dan mengatasi penyakit kronis melalui desain ruang dan bangunan.

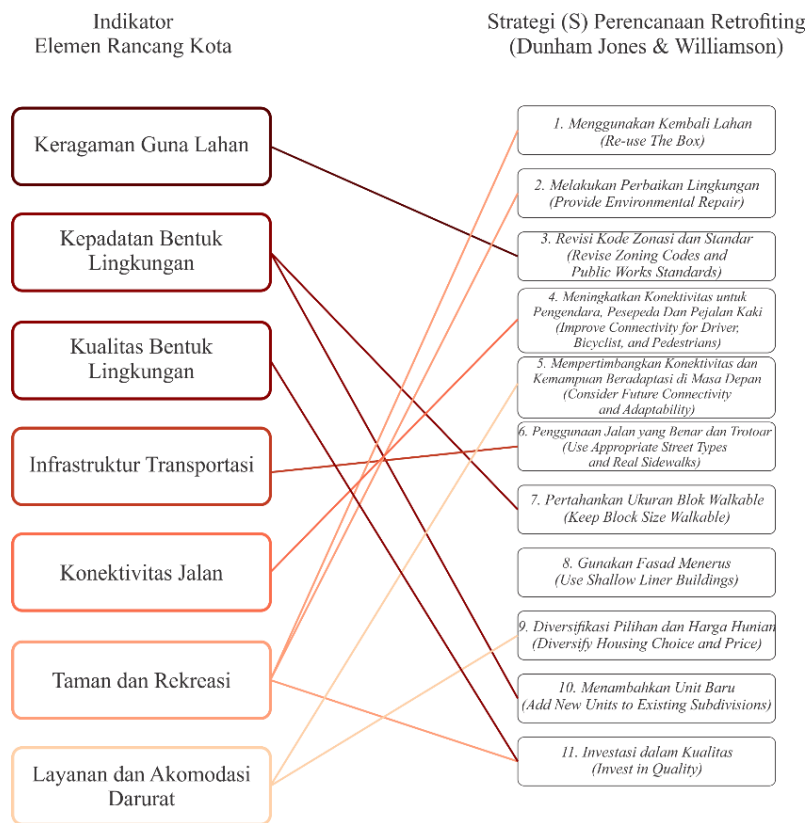
Retrofitting adalah istilah yang menggabungkan istilah "retroaktif" dan "cocok" untuk menggambarkan perubahan fisik pada bangunan atau struktur, seperti tindakan mitigasi untuk efisiensi energi. Ini sering dikaitkan dengan konsep adaptasi, yang melibatkan intervensi untuk mengadaptasi, menggunakan kembali, atau meningkatkan bangunan agar sesuai dengan kondisi atau persyaratan baru. Perkuatan adalah intervensi skala kecil yang melibatkan peningkatan dan pengembangan suatu area, daripada menghancurkan dan memindahkannya. Strategi ini digunakan untuk menentukan rekomendasi langkah-langkah mitigasi dan adaptasi lingkungan binaan, dengan menanamkan konsep ketahanan kesehatan perkotaan. Retrofitting perlu dilakukan sebagai bentuk peningkatan dan pengembangan suatu kawasan daripada melakukan pembongkaran dan relokasi kawasan tersebut. Strategi retrofitting ini digunakan dalam penentuan rekomendasi sebagai tindakan mitigasi dan adaptasi lingkungan binaan dengan menanamkan konsep ketahanan kesehatan perkotaan (*Urban Health Resilience*). Dunham Jones & Williamson memberikan strategi 11 perencanaan untuk perencanaan retrofit perkotaan.

Strategi perencanaan perkuatan indikator elemen desain perkotaan didasarkan pada kesesuaian strategi dengan karakteristik masalah dari setiap indikator elemen rancang kota yang sudah ditentukan seperti yang dapat dilihat pada gambar 1. Indikator keragaman penggunaan lahan melibatkan revisi kode zonasi dan standar pekerjaan umum, karena lingkungan serba guna mendorong interaksi sosial dan aktivitas fisik (Lombard, 2016). Indikator kepadatan bentuk lingkungan melibatkan pemeliharaan ukuran blok yang dapat dilalui dan menambahkan unit baru ke subdivisi yang ada. Penduduk dengan kepadatan populasi tinggi sering melaporkan lebih banyak gejala fisik dan psikologis dan kualitas hidup yang buruk, tetapi belum siap untuk pindah ke daerah yang kurang padat penduduknya karena dekat dengan pasar, sekolah, stasiun kereta api, dan rumah sakit. Untuk menciptakan keseimbangan antara keragaman dan kepadatan penggunaan lahan, tipe perumahan baru, seperti perumahan sosial atau co-housing, dapat disediakan tanpa mengubah pola morfologi. Berinvestasi dalam strategi kualitas (*Invest in Quality*) dapat mendukung kepadatan tinggi dengan memperbaiki bentuk lingkungan, seperti ventilasi dan kapasitas perumahan yang memadai, yang dapat meningkatkan kualitas lingkungan yang lebih baik dan mengurangi risiko penyakit infeksi pernapasan (Indriyani et al., 2022). Faktor kualitas lingkungan, seperti udara dalam ruangan dan polutan fisik, dapat berkontribusi pada kehidupan yang sehat. Indikator infrastruktur transportasi melibatkan penggunaan jenis jalan yang sesuai dan trotoar yang nyata, mempromosikan aktivitas fisik dan mengurangi risiko penyakit kardiovaskular, diabetes tipe 2, kanker, dan depresi (Mihaylova, 2021). Indikator konektivitas jalan dapat didukung dengan peningkatan konektivitas bagi pengemudi, pesepeda, dan pejalan kaki. Konektivitas jalan merupakan korelasi signifikan dari transportasi aktif, terlepas dari karakteristik individu dan lingkungan. Menggunakan kembali lahan, menyediakan perbaikan lingkungan, dan berinvestasi dalam kualitas adalah strategi untuk mencapai indikator taman dan rekreasi. Akses ke fasilitas ini terkait dengan aktivitas fisik dan masalah kesehatan masyarakat seperti obesitas, penyakit jantung, dan diabetes. Kualitas RTH dinilai

dari jenis lingkungan ruang alami dan vegetasi. Beberapa lingkungan dikaitkan dengan hasil kesehatan yang positif lebih dari yang lain (Nguyen et al., 2021). Layanan darurat dan akomodasi juga merupakan indikator penting. Untuk memastikan kemampuan beradaptasi di masa depan, meningkatkan layanan darurat dan akomodasi diperlukan. Menggunakan kembali tanah atau bangunan yang tidak terpakai sebagai ruang fleksibel dengan fungsi sementara dan menyediakan pilihan akomodasi sangatlah penting. Fasad menerus tidak menjadi prioritas dalam meningkatkan ketahanan kesehatan perkotaan.

## 2. Metode

Metode yang dilakukan melibatkan studi teoritis dengan penelitian-penelitian terdahulu mengenai hubungan korelasi antara peran elemen rancang kota didalam meningkatkan konsep ketahanan kesehatan kota (*Urban Health Resilience*). Penelitian ini menggunakan kasus untuk menunjukkan bagaimana cara elemen rancang kota dapat diterapkan sehingga memiliki dampak pada upaya untuk meningkatkan ketahanan kesehatan pada kota. Penelitian ini mengambil latar dalam konteks permukiman padat penduduk perkotaan di Surabaya yang terpilih berdasarkan salah satu indikatornya adalah kepadatan penduduk dan kesehatan masyarakatnya. Wilayah yang terpilih adalah Kelurahan Mojo pada Kecamatan Gubeng yang dapat dilihat bentuk wilayahnya pada Gambar 2.



Gambar 1. Diagram korelasi indikator elemen rancang kota dan strategi perencanaan retrofitting

Pada tahun 2022, Kelurahan Mojo berpenduduk 46.295 jiwa, menunjukkan kepadatan penduduk yang tinggi yaitu 20.394 jiwa per km<sup>2</sup>. Ini lebih tinggi dari kepadatan Kecamatan Gubeng yang mencapai 16.644 jiwa/km<sup>2</sup>, dua kali lipat kepadatan penduduk Kota Surabaya yang mencapai 8.612 jiwa per kilometer persegi. Kelurahan Mojo yang terletak di Kecamatan Gubeng memiliki luas wilayah terluas 2,27 km<sup>2</sup> yang terbagi menjadi 13 RW dan 117 RT. Karena kepadatan penduduknya yang tinggi, Kelurahan Mojo rentan terhadap penyakit kesehatan. Untuk memperbaiki kondisi lingkungan, rencana kota harus lebih komprehensif dalam pengembangan, implementasi, dan pengelolaan. Penelitian ini menerapkan konsep ketahanan kesehatan perkotaan dengan menggunakan strategi perencanaan retrofitting melalui kajian literatur dan studi preseden. Jenis model retrofitting yang berlaku di

Kelurahan Mojo disusun dari studi ini, dengan mempertimbangkan kriteria lingkungan dalam konteks Kelurahan Mojo.

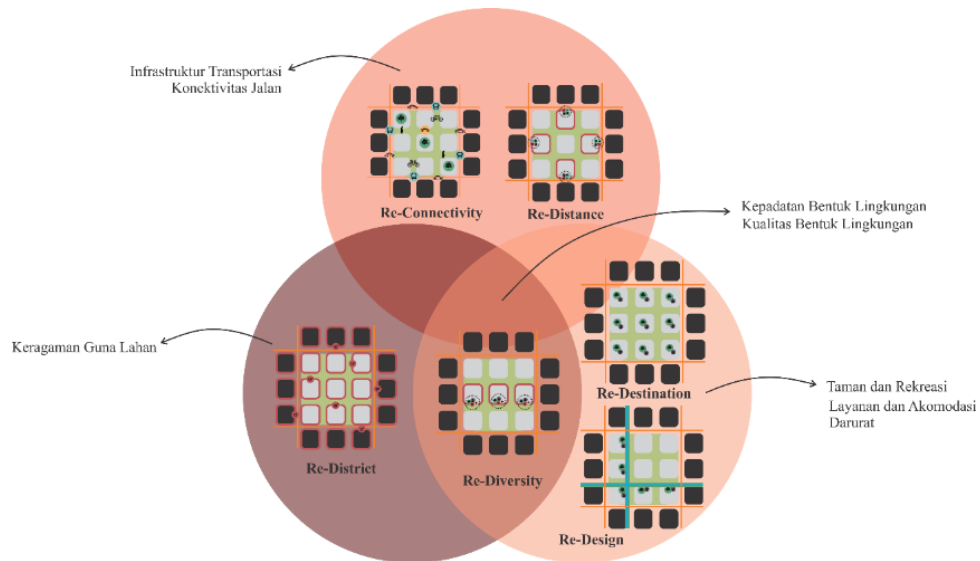


**Gambar 2. Kelurahan Mojo, Kecamatan Gubeng, Surabaya**

Berdasarkan rumusan masalah sehingga tercipta permasalahan, penelitian ini diawali dengan menelaah teori-teori yang dijadikan landasan untuk melakukan analisis penelitian. Dari teori didapatkan tujuh indikator elemen rancang kota yang memiliki hubungan dengan ketahanan kesehatan kota (*Urban Health Resilience*) dan dapat digunakan sebagai sarana atau alat untuk meningkatkan ketahanan kesehatan kota (*Urban Health Resilience*). Data ini kemudian di hubungkan dengan strategi retrofitting. Penentuan korelasi antara strategi retrofitting dengan elemen rancang kota yang sudah ditentukan berdasarkan kebutuhan penyelesaian dari permasalahan elemen rancang kota. Setelah dilakukan analisis terhadap hubungan tersebut dengan dukungan teoritis dan studi preseden maka muncul indikasi penerapan yang harus dilakukan untuk dapat meningkatkan atau menyelesaikan permasalahan dalam setiap indikator. Penerapan strategi retrofitting ini dilakukan dengan membuat tipe-tipe model yang nantinya dapat digunakan sebagai acuan dalam mendesain. Penelitian ini menggunakan teknik analisis fisik untuk memahami karakteristik lingkungan untuk nantinya dapat mendefinisikan kriteria-kriteria perletakkan tipe model retrofitting. Kriteria penerapan model retrofitting ini memiliki kemungkinan untuk berbeda jika diterapkan pada area lain karena konteks lingkungan fisik yang berbeda namun masih dengan prinsip penerapan yang sama. Dengan analisis teoritis yang dilakukan untuk menemukan jawaban dari pertanyaan penelitian terkait dengan bagaimana meningkatkan ketahanan kesehatan kota melalui strategi retrofitting elemen rancang kota penelitian ini dapat memberikan rekomendasi desain penerapan retrofitting elemen rancang kota dalam permukiman padat penduduk perkotaan untuk meningkatkan ketahanan kesehatan kota.

Tipe model retrofit yang dihasilkan membahas masalah-masalah seperti *Re-Connectivity*, *Re-District*, *Re-Diversity*, *Re-Distance*, *Re-Destination*, *Re-Design*, dan *Re-Design*. *Re-Connectivity* melibatkan penggunaan jalan dan trotoar yang tepat, meningkatkan konektivitas untuk pengendara, pengendara sepeda, dan pejalan kaki, serta mempertahankan ukuran blok yang dapat dilalui dengan berjalan kaki. *Re-District* menangani indikator keanekaragaman penggunaan lahan, sementara *Re-Diversity* menangani revisi kode zonasi dan diversifikasi pilihan perumahan. *Re-Distance* membahas indikator infrastruktur transportasi, sedangkan *Re-Destination* berfokus pada penggunaan kembali lahan dan mempertimbangkan konektivitas dan kemampuan beradaptasi di masa depan. *Re-Design* berfokus pada penggunaan kembali lahan, memperbaiki lingkungan, dan berinvestasi dalam kualitas untuk mengatasi indikator kualitas taman dan rekreasi dan lingkungan. Model-model tersebut diterapkan di daerah penelitian, di mana penempatannya disesuaikan dengan kriteria yang ada.

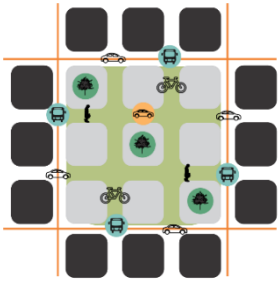
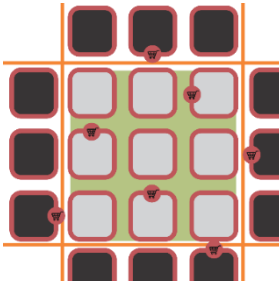
### 3. Hasil dan Diskusi/ Pembahasan

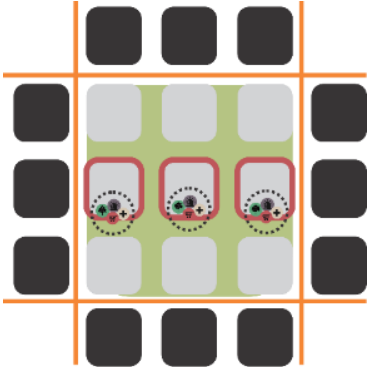
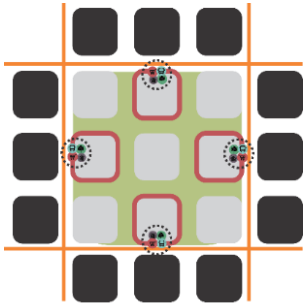


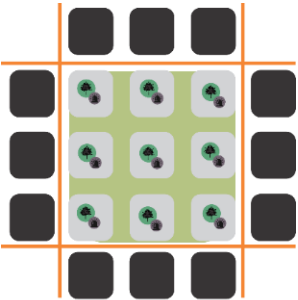
**Gambar 3. Diagram hubungan antar model retrofitting dan indikator elemen rancang kota**

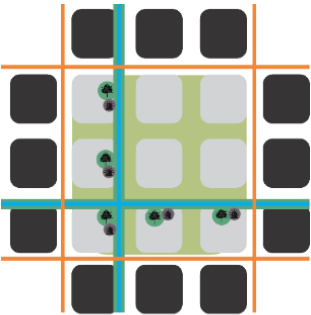
Tipe model *retrofitting* dibuat berdasarkan prinsip desain dari strategi retrofitting dan studi preseden yang sudah dilakukan. Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa terdapat tipe model retrofitting yang saling beririsan yang mana menandakan bahwa tipe model tersebut dapat menyelesaikan lebih dari satu indikator. Tipe *Re-Connectivity* ini bersinggungan dengan strategi penggunaan jalan yang benar dan trotoar, strategi meningkatkan konektivitas untuk pengendara, pesepeda dan pejalan kaki dan strategi pertahankan ukuran blok *walkable* yang mana strategi ini menyelesaikan permasalahan indikator kepadatan bentuk lingkungan, infrastruktur transportasi dan konektivitas jalan. Tipe *Re-District* merupakan tipe model tanggapan dari strategi revisi kode zonasi dan standar yang mana strategi ini menyelesaikan permasalahan indikator keragaman guna lahan. Tipe *Re-Diversity* adalah tipe model retrofitting dari strategi revisi kode zonasi dan strategi diversifikasi pilihan dan harga hunian yang juga menyelesaikan permasalahan indikator keragaman guna lahan dan layanan dan akomodasi darurat. Untuk tipe *Re-Distance* adalah model retrofitting untuk strategi penggunaan jalan yang benar dan trotoar yang menyelesaikan permasalahan indikator infrastruktur transportasi. Sedangkan untuk tipe *Re-Destination* merupakan model dari strategi menggunakan kembali lahan dan strategi mempertimbangkan konektivitas dan kemampuan beradaptasi di masa depan yang menyelesaikan permasalahan dari indikator layanan dan akomodasi darurat serta indikator taman dan rekreasi. Dan yang terakhir untuk tipe *Re-Design* adalah model berdasarkan strategi menggunakan kembali lahan, strategi melakukan perbaikan lingkungan dan strategi investasi dalam kualitas yang dapat menyelesaikan permasalahan dari indikator taman dan rekreasi dan indikator kualitas bentuk lingkungan. Ada enam tipe model retrofitting yang dihasilkan dalam penelitian ini, yang mana setiap tipe modelnya memiliki fungsi peningkatan berbeda yang mencakup semua indikator elemen rancang kota.

**Tabel 1 Tipe Model Retrofitting**

Tipe Model	Prinsip Desain	Penerapan	Dampak Kesehatan
 <p data-bbox="288 611 590 857"> <span style="color: blue;">●</span> Jaringan angkutan umum Titik transit transportasi publik yang terletak di sisi tepi lingkungan  <span style="color: orange;">●</span> Local Traffic  <span style="color: green;">●</span> Taman dan Kebun Tersebarunya ruang hijau di dalam lingkungan yang juga dapat digunakan sebagai ruang publik  <span style="color: lightgreen;">■</span> Neighbourhood Corridors (Shared Speed)  <span style="color: orange;">■</span> Civic Corridors                 </p> <p data-bbox="288 875 568 927"><b>Gambar 4. Tipe model Re-Connectivity</b></p> <p data-bbox="236 958 384 987"><b>Kriteria Area</b></p> <ul data-bbox="236 987 587 1133" style="list-style-type: none"> <li>• Permukiman yang dikelilingi oleh jalur yang dilalui oleh angkutan umum (koridor sipil)</li> <li>• Jalur di dalam permukiman di dominasi oleh jalur lingkungan</li> </ul>	<p data-bbox="639 293 906 1088">                     Pada Gambar 4 prinsip desain yang digunakan adalah mempertimbangkan kualitas udara dan keselamatan pejalan kaki dan pesepeda saat merancang kebijakan transportasi. Terapkan desain sirkulasi lalu lintas yang mengurangi batas kecepatan terbuka, dengan 25 mph di jalan perumahan dan 35 mph di kolektor yang lebih besar. Mengadopsi kebijakan jalan lengkap untuk akses yang aman bagi semua pengguna, karena mengubah jalan yang ada menjadi jalan lengkap lebih mudah daripada membangun jalan baru. Prioritaskan jaringan jalur sepeda untuk transportasi aktif untuk jarak menengah yang mungkin terlalu jauh untuk dilalui dengan berjalan kaki (Pavlick et al., 2020).                 </p>	<p data-bbox="927 293 1193 1115">                     Gambar 4 memperlihatkan penerapan yang dilakukan adalah dengan menyediakan akses mudah ke fungsi dasar bangunan dan rekreasi, meningkatkan kapasitas jalan untuk akses darurat, menghubungkan jalur putus atau jalan buntu, menambah jalur pejalan kaki dan sepeda dalam ruangan, dan meningkatkan fungsi jalan untuk kenyamanan dan keamanan adalah langkah-langkah penting untuk meningkatkan mobilitas masyarakat dan mengurangi penggunaan sepeda motor pribadi. Selain itu, peningkatan fungsi jalan bagi pengguna sepeda dan pejalan kaki dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan penghuni secara keseluruhan.                 </p>	<p data-bbox="1214 293 1471 1059">                     Dampak kesehatan yang di harapkan dari tipe model <i>Re-Connectivity</i> adalah efisiensi tanggap darurat, berkurangnya ketergantungan pada kendaraan pribadi, kemacetan lalu lintas, polusi udara dan suara, serta angkutan umum sangat penting untuk mitigasi perubahan iklim. Peningkatan aktivitas fisik dan interaksi sosial meningkatkan walkability, mengurangi obesitas, diabetes, dan masalah kesehatan mental. Mengurangi risiko dan mengendalikan virus sangat penting. Aksesibilitas dan permeabilitas ditingkatkan, dan jaringan jalan antar fungsi, ruang hijau, dan ruang terbuka ditingkatkan.                 </p>
 <p data-bbox="288 1478 478 1552"> <span style="color: lightgreen;">■</span> Neighbourhood Corridors (Shared Speed)  <span style="color: orange;">■</span> Civic Corridors  <span style="color: red;">■</span> Commercial and Retail Area                 </p> <p data-bbox="268 1559 547 1610"><b>Gambar 5. Tipe model Re-District</b></p> <p data-bbox="236 1641 384 1671"><b>Kriteria Area</b></p> <ul data-bbox="236 1671 600 1749" style="list-style-type: none"> <li>• Berada pada jalur <i>civic corridor</i> atau <i>neighbourhood corridor (Shared Speed)</i></li> </ul>	<p data-bbox="639 1164 906 1682">                     Tipe model <i>Re-District</i> menggunakan prinsip untuk meningkatkan walkability dan mencegah risiko infeksi, perencanaan harus menetapkan jarak seperempat mil antara tempat tinggal dan komersial, terutama ritel makanan. Gunakan bahan pengisi secara strategis di lingkungan dan sebar ke seluruh lingkungan untuk meminimalkan kelompok ruang komersial dan meningkatkan kemudahan berjalan kaki (Ghishan et al., 2023)..                 </p>	<p data-bbox="927 1164 1193 1518">                     Seperti yang dapat dilihat pada gambar 5 tipe model <i>Re-District</i> melakukan peningkatan fungsi lahan campuran di permukiman dapat memperpendek jarak antara tempat tinggal dan tujuan untuk kebutuhan dasar seperti bisnis, tempat kerja, dan kesehatan, meningkatkan mobilitas dan transportasi umum.                 </p>	<p data-bbox="1214 1164 1471 1547">                     Dampak kesehatan yang di harapkan dari tipe model <i>Re-District</i> adalah permintaan perjalanan yang lebih rendah, peningkatan kualitas udara, dan peningkatan transportasi aktif mendorong berjalan kaki dan bersepeda. Peningkatan akses makanan sehat mendukung pola makan sehat di lingkungan.                 </p>

Tipe Model	Prinsip Desain	Penerapan	Dampak Kesehatan
 <p data-bbox="292 645 568 696"><b>Gambar 6. Tipe model Re-Diversity</b></p> <p data-bbox="236 725 379 750"><b>Kriteria Area</b></p> <ul data-bbox="236 757 608 1115" style="list-style-type: none"> <li>• Terdapat fungsi bangunan komersial utama (Pasar)</li> <li>• Terdapat lahan kosong yang dapat difungsikan kembali</li> <li>• Terdapat fungsi bangunan kebutuhan dasar lainnya seperti pendidikan / kesehatan / Layanan Publik</li> <li>• Berada pada jalur <i>civic corridor</i> atau <i>neighbourhood corridor</i> (<i>Shared Speed</i>)</li> <li>• Tersebar dalam satu dalam radius 400 m</li> </ul>	<p data-bbox="639 259 906 972">Tipe model <i>Re-Diversity</i> menggunakan prinsip desain untuk menciptakan lingkungan yang kohesif dengan menggabungkan penggunaan lahan perumahan, komersial, rekreasi, dan pendidikan dapat meningkatkan akses ke fasilitas dan kebutuhan. Memperpendek jarak antara rumah, sekolah, tempat kerja, bisnis, taman, dan tujuan umum dapat meningkatkan aksesibilitas (CDC, 2022). Lahan kosong dapat diubah menjadi taman kecil dan ruang hijau masyarakat, mendukung program kebun dan kebun, terutama di lingkungan berpenghasilan rendah dengan tingkat kerawanan pangan yang tinggi (Lombard, 2016).</p>	<p data-bbox="932 259 1193 1025">Pada gambar 6 memperlihatkan penerapan yang dilakukan pada tipe model <i>Re-Diversity</i> adalah untuk meningkatkan kehidupan masyarakat, pertimbangkan untuk menambahkan fungsi lahan campuran di dalam pemukiman untuk memperpendek jarak antara tempat tinggal dan kebutuhan dasar seperti bisnis, tempat kerja, dan kesehatan. Ruang terbuka bisa fleksibel dan berfungsi sebagai titik evakuasi, memastikan akses yang mudah dan waktu tempuh yang singkat. Tingkatkan jumlah fungsi bangunan yang fleksibel, seperti gedung atau aula serbaguna, untuk fungsi layanan dan akomodasi darurat.</p>	<p data-bbox="1219 259 1469 943">Dampak kesehatan yang di harapkan dari tipe model <i>Re-Diversity</i> adalah permintaan perjalanan yang lebih rendah, peningkatan kualitas udara, dan transportasi aktif mendorong gaya hidup yang lebih sehat. Jalan kaki dan bersepeda mendorong aktivitas fisik, sedangkan akses makanan sehat mendukung pola makan sehat. Mengurangi penyebaran virus dan mengendalikan penyebaran mengurangi obesitas, diabetes, dan masalah kesehatan mental. Peningkatan ketahanan fisik meningkatkan respon bencana.</p>
 <p data-bbox="292 1451 568 1503"><b>Gambar 7. Tipe model Re-Distance</b></p> <p data-bbox="236 1532 379 1556"><b>Kriteria Area</b></p> <ul data-bbox="236 1563 600 1621" style="list-style-type: none"> <li>• Berada pada jalur <i>civic corridor</i></li> <li>• Berada pada radius 400 – 600 m</li> </ul>	<p data-bbox="639 1122 906 1888">Tipe model <i>Re-Distance</i> menerapkan prinsip investasi dalam infrastruktur angkutan umum berkualitas tinggi dan jaringan sepeda yang lebih baik dapat meningkatkan pilihan transportasi yang berkelanjutan, terutama selama krisis. Infrastruktur bersepeda, termasuk jalur yang terdefinisi dengan baik dan fasilitas end-of-ride, meningkatkan penggunaan dengan meningkatkan keselamatan dan kenyamanan. Selain itu, mempromosikan jarak minimal setengah mil antara lokasi pemukiman atau komersial dan halte transit atau jalur bus dapat lebih mempromosikan transportasi berkelanjutan (Sung &amp; Monschauer, 2020).</p>	<p data-bbox="932 1122 1193 1563">Pada gambar 7 tipe model <i>Re-Distance</i> menunjukkan upaya penerapan untuk memperkenalkan moda transportasi alternatif, seperti halte sepeda, untuk menyediakan pilihan masyarakat dan akses mudah ke fungsi bangunan dasar dan rekreasi. Meningkatkan fungsi jalan dengan memfasilitasi penggunaan sepeda dan pejalan kaki untuk kenyamanan dan keamanan.</p>	<p data-bbox="1219 1122 1469 1644">Dampak kesehatan yang di harapkan dari tipe model <i>Re-Distance</i> adalah efisiensi tanggap darurat, pemerataan, dan pengurangan ketergantungan pada kendaraan pribadi mengurangi kemacetan lalu lintas, polusi udara dan kebisingan, dan mempromosikan angkutan umum untuk mitigasi perubahan iklim. Peningkatan aktivitas fisik dan interaksi sosial meningkatkan walkability.</p>
<p data-bbox="236 1895 560 1977"><b>Kriteria Area</b></p> <ul data-bbox="236 1921 560 1977" style="list-style-type: none"> <li>• Terdapat lahan kosong yang dapat difungsikan kembali</li> </ul>	<p data-bbox="639 1895 906 1998">Tipe model <i>Re-Destination</i> menerapkan konsep taman saku kecil harus ditambahkan ke area</p>	<p data-bbox="932 1895 1193 1998">Gambar 8 memperlihatkan bahwa tipe model <i>Re-Destination</i> memperkenalkan ruang</p>	<p data-bbox="1219 1895 1469 1998">Dampak kesehatan yang di harapkan dari tipe model <i>Re-Destination</i> adalah Penyerapan</p>

Tipe Model	Prinsip Desain	Penerapan	Dampak Kesehatan
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radius maksimal 400 m 5 menit berjalan kaki</li> <li>• Tersebar di dalam permukiman</li> </ul>  <p data-bbox="309 658 544 707"><b>Gambar 8. Tipe model Re-Destination</b></p>	<p>pemukiman, dihubungkan dengan jalur sepeda dan trotoar. Taman-taman ini menyediakan aktivitas fisik yang dapat diakses dan ruang hijau bagi penduduk, meningkatkan modal sosial masyarakat dan mengurangi kebutuhan akan jalan raya utama. Idealnya, setiap rumah harus berada dalam jarak seperempat mil berjalan kaki dari taman, memastikan transisi yang mulus ke masyarakat (Pavlick et al., 2020).</p>	<p>terbuka hijau kecil di permukiman untuk melayani berbagai tujuan, termasuk fungsi rekreasi dan sosial, pertanian perkotaan, dan penyimpanan air hujan. Ruang-ruang ini harus mudah diakses dan hemat waktu bagi masyarakat. Selain itu, atribut hijau pasif seperti pepohonan dan jalur pejalan kaki dapat memberikan keteduhan dan meningkatkan kenyamanan berjalan.</p>	<p>karbon, mitigasi perubahan iklim, isolasi termal, pengurangan panas, pengurangan risiko banjir, rasa sosial, peluang habitat, ketahanan sistem air hujan perkotaan, mempertahankan berat badan yang sehat, meningkatkan kesehatan tulang, keterampilan sosial, kesejahteraan mental, dan aktivitas fisik, dan mengurangi kualitas udara dan polusi suara sangat penting untuk meningkatkan ketahanan lingkungan dan tanggap bencana.</p>

Kriteria Area	Prinsip Desain	Penerapan	Dampak Kesehatan
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemanfaatan ruang tepi sungai</li> <li>• Berada di jalur sungai</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taman dan Reklamasi: Tersebar ruang hijau di dalam lingkungan yang juga dapat digunakan sebagai ruang sosial</li> <li>• Layanan dan Akomodasi Darurat: Fleksibilitas fungsi ruang terbuka maupun bangunan saat terjadi keadaan darurat</li> <li>• Neighbourhood Corridors (Shared Space)</li> <li>• Sungai</li> <li>• Linear Park Riverside</li> <li>• Neighbourhood Centers</li> </ul> <p data-bbox="296 1451 555 1500"><b>Figure 9. Tipe model Re-Design</b></p>	<p>Tipe model <i>Re-Design</i> menerapkan prinsip desain akses peruntukan dan ruang taman yang memadai menciptakan ruang yang menarik, aman, dan fleksibel untuk berbagai kebutuhan dan kelompok. Reboisasi dan restorasi ekologi adalah cara yang efektif untuk melindungi kesehatan ekosistem dan mengembalikan keanekaragaman hayati, yang sangat penting bagi kesehatan manusia (Vianna Franco et al., 2022).</p>	<p>Pada gambar 0 dapat dilihat bahwa tipe model <i>Re-Design</i> menambahkan atribut hijau pasif seperti pohon dan jalur pejalan kaki meningkatkan kenyamanan berjalan dan memberikan keteduhan. Ruang terbuka bisa fleksibel dan melayani fungsi tertentu, menjadikannya titik evakuasi.</p>	<p>Dampak kesehatan yang di harapkan dari tipe model <i>Re-Design</i> adalah Penyerapan karbon, mitigasi perubahan iklim, dan adaptasi melibatkan peningkatan isolasi termal, pengurangan panas, dan pengurangan risiko banjir. Langkah-langkah ini meningkatkan kualitas udara, mengurangi kebisingan dan polusi panas, serta meningkatkan ketahanan lingkungan. Mereka juga mengurangi risiko obesitas, diabetes, dan masalah kesehatan mental. Selain itu, mereka membantu mengurangi risiko, membatasi penyebaran, dan memfasilitasi pengendalian virus.</p>

Model *Re-Connectivity* telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam meningkatkan hasil kesehatan, seperti obesitas, diabetes, dan penyakit jantung. Jaringan yang lebih padat memiliki tingkat berjalan kaki dan bersepeda yang lebih tinggi, yang menghasilkan hasil kesehatan yang lebih sehat. Penelitian Eggimann (2022) mengusulkan desain superblok dan miniblok untuk mendorong lingkungan yang dapat dilalui dengan berjalan kaki dan mengurangi ketergantungan berbasis mobil, meningkatkan kesehatan perkotaan dan kelayakan huni. Strategi transformasi perkotaan yang inovatif ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang berpusat pada pejalan kaki, mengurangi emisi transportasi, dan mengatasi panas perkotaan. Superblok mendefinisikan kembali mobilitas perkotaan dengan mengalihkan bagian modal ke transportasi umum, bersepeda, atau berjalan kaki, sekaligus meningkatkan infrastruktur hijau perkotaan dan keanekaragaman hayati. Model retrofit *Re-Connectivity* berpotensi meningkatkan kelayakan huni perkotaan dan mengurangi tekanan lingkungan dengan mengubah jalan perkotaan dengan superblok atau miniblok di daerah dengan kepadatan tinggi. Jarak



perjalanan yang pendek mendorong perjalanan yang aktif, dan desain yang tanggap terhadap lingkungan mendukung hidup yang lebih sehat. Secara keseluruhan, model retrofit *Re-Connectivity* dapat meningkatkan ketahanan kesehatan, meningkatkan aktivitas fisik aktif, dan mengurangi polusi udara, yang pada akhirnya menghasilkan kondisi hidup yang lebih sehat (Weise, 2021). Penggunaan lahan campuran dan perbaikan lingkungan dapat membantu mengurangi ketidaksetaraan kesehatan dengan mempromosikan pergerakan pejalan kaki dan sepeda, menciptakan lapangan kerja, dan mengurangi pemborosan energi (Yang et al., 2016). Penggunaan lahan campuran mengintensifkan kegiatan sosial, mempromosikan kehadiran aktif, dan meningkatkan rasa aman. Model retrofit *Re-District* terbukti meningkatkan ketahanan kesehatan dengan mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi dan meningkatkan aktivitas fisik aktif dengan jalan kaki atau bersepeda, memperpendek jarak tempuh.

Bentuk kota yang padat dan pola penggunaan lahan campuran meningkatkan aksesibilitas fasilitas perkotaan, mengurangi jarak fisik antara tempat tinggal dan area layanan (Shirazi, 2020). Pendekatan ini mendorong aktivitas fisik, mendukung bisnis lokal, dan mengurangi ketergantungan pada kendaraan. Zonasi penggunaan lahan campuran menggabungkan penggunaan perumahan, komersial, budaya, kelembagaan, dan industri, menyediakan akses ke layanan seperti bahan makanan, toko, tempat olahraga, dan interaksi masyarakat. Model *Re-Diversity* berkontribusi untuk meningkatkan ketahanan kesehatan dengan memungkinkan bangunan untuk beralih fungsi sesuai kebutuhan. Model retrofit *Re-Distance* berdampak positif bagi kesehatan dengan mengurangi isolasi sosial dan meningkatkan kesehatan fisik dan mental. Perencanaan angkutan umum dapat menyediakan pilihan transportasi yang terjangkau dan nyaman dalam jarak dekat, meningkatkan jaringan, layanan, dan layanan seperti perumahan, pekerjaan, sekolah, dan fasilitas kesehatan (Swan & Bridle, 2023). Namun, jika sistem transportasi tidak dapat diakses dan efisien untuk semua orang, hal itu dapat memperlebar kesenjangan sosial-ekonomi, membatasi akses ke pekerjaan yang baik dan perjalanan untuk kesehatan. Keterjangkauan merupakan faktor signifikan dalam penggunaan transportasi, dan perencanaan transportasi sangat penting untuk mengelola jaringan transit, penggunaan lahan, dan pengguna perkotaan dengan lebih baik. Ruang hijau perkotaan meningkatkan aktivitas fisik dan interaksi sosial, mengurangi kemungkinan penyakit terkait obesitas seperti diabetes dan hipertensi. Model retrofit *Re-Destination* bertujuan untuk menempatkan ruang hijau kecil atau taman saku secara merata di dalam dan di luar pemukiman, sehingga mudah diakses. Aktivitas luar ruangan secara teratur dapat memberikan manfaat kesehatan seperti penurunan berat badan, tekanan darah rendah, nyeri radang sendi, dan penurunan risiko diabetes, kanker, dan penyakit kardiovaskular. Kota-kota seperti Skowhegan merencanakan taman tepi sungai dan proyek revitalisasi sungai untuk meningkatkan kesehatan sungai dan menghubungkan manusia dengan alam. Model retrofit *Re-Design* telah terbukti meningkatkan ketahanan kesehatan kota dengan memulihkan lingkungan dan meningkatkan aktivitas fisik aktif.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penyelesaian dan penilaian yang diberikan diketahui bahwa penerapan tipe-tipe model retrofitting dapat diletakkan secara menyeluruh tidak memiliki perbedaan pada desain dan dapat diperlakukan sama di setiap zonanya hanya saja terdapat perbedaan pada intensitas penerapan yang perlu untuk didahulukan dan menyesuaikan kebutuhan sesuai dengan konteks lingkungan yang ada untuk mencapai nilai tingkat ketahanan kesehatan kota (*Urban Health Resilience*) yang baik dan ideal. Penerapan strategi-strategi ini diharapkan dapat mengarahkan perubahan pada permukiman padat penduduk perkotaan sehingga dapat meningkatkan tingkat ketahanan kesehatan kota (*Urban Health Resilience*). Konsep ketahanan kesehatan kota (*Urban Health Resilience*) perlu diterapkan untuk mendukung terwujudnya lingkungan perkotaan yang lebih sehat dan lebih tangguh terutama yang mampu bertahan dan beradaptasi dengan tekanan dan ancaman keadaan darurat kesehatan di masa yang akan datang. Berdasarkan generalisasi temuan dapat menjadi tindakan peningkatan ketahanan kesehatan kota (*Urban Health Resilience*) karena temuan strategi model retrofitting ini tertanam dalam konteks umum secara global yang dapat diterapkan pada tempat lain yang memiliki kriteria kawasan yang mirip atau hampir sama. Karena terlepas dari keterbatasan, penelitian ini menggunakan strategi yang dirasa sesuai untuk intervensi kompleks yang terjadi di lingkungan perkotaan. Masih banyak penelitian relevan yang perlu dilakukan di masa depan. Pertama, terkait dengan sejumlah faktor yang mempengaruhi

diperiksa dalam penelitian ini, dan faktor lain dapat dipertimbangkan di masa depan untuk memberikan wawasan tambahan. Selanjutnya dapat dilakukan penelitian yang lebih spesifik kasus kesehatan terhadap lingkungan sehingga akan muncul penjelasan bahwa kondisi lingkungan atau elemen rancang kota tertentu akan berpengaruh kepada naik atau turunnya jumlah penyakit tertentu dan terkait dengan rekomendasi perbaikan yang diusulkan untuk ketahanan kesehatan kota (*Urban Health Resilience*) pada permukiman padat penduduk perkotaan dapat dievaluasi melalui teknik simulasi dalam studi selanjutnya untuk menguji efektivitasnya.

## Referensi

- CDC. (2022). What's your role? Land Use and Community Design. In *Centers for Disease Control and Prevention*. <https://www.cdc.gov/physicalactivity/activepeoplehealthnation/everyone-can-be-involved/land-use-and-community-design.html>
- Eggimann, S. (2022). The potential of implementing superblocs for multifunctional street use in cities. *Nature Sustainability*, 5(5), 406–414. <https://doi.org/10.1038/s41893-022-00855-2>
- Ghishan, S., Al-Tal, R., & Aburamadan, R. (2023). COVID-19 causes and influences: rethinking neighborhood design in Jordan. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 0(0), 1–23. <https://doi.org/10.1080/17549175.2023.2181850>
- Indriyani, W., Yudhistira, M. H., Sastiono, P., & Hartono, D. (2022). The relationship between the built environment and respiratory health: Evidence from a longitudinal study in Indonesia. *SSM - Population Health*, 19, 101193. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2022.101193>
- Lombard, J. (2016). *Designing Parks for Health | Feature | Parks and Recreation Magazine | NRPA*. <https://www.nrpa.org/parks-recreation-magazine/2016/october/designing-parks-for-health/>
- Mihaylova, N. (2021). How transport offers a route to better health. *The Health Foundation*. <https://www.health.org.uk/publications/long-reads/how-transport-offers-a-route-to-better-health>
- Nguyen, P.-Y., Astell-Burt, T., Rahimi-Ardabili, H., & Feng, X. (2021). Green Space Quality and Health: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11028. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111028>
- Pavlick, D., Faghri, A., DeLucia, S., & Gayen, S. (2020). Human Health and the Transportation Infrastructure. *Journal of Human Resource and Sustainability Studies*, 8(3), 219–248. <https://doi.org/10.4236/jhrss.2020.83013>
- Shirazi, M. R. (2020). Compact Urban Form: Neighbouring and Social Activity. *Sustainability*, 12(5), 1987. <https://doi.org/10.3390/su12051987>
- Soofi, Y. (2016). *Achieving Urban Resilience: Through Urban Design and Planning Principles*. <http://files/535/Soofi - 2016 - Achieving Urban Resilience Through Urban Design a.pdf>
- Sung, J., & Monschauer, Y. (2020). Changes in transport behaviour during the Covid-19 crisis – Analysis. In *IEA*. <https://www.iea.org/articles/changes-in-transport-behaviour-during-the-covid-19-crisis>
- Swan, K., & Bridle, L. (2023). Designing Transit Projects for Equity. In *HOK*. <https://www.hok.com/ideas/research/designing-transit-projects-for-equity/>
- Vianna Franco, M. P., Molnár, O., Dorninger, C., Laciny, A., Treven, M., Weger, J., Albuquerque, E. da M. e, Cazzolla Gatti, R., Villanueva Hernandez, L.-A., Jakab, M., Marizzi, C., Menéndez, L. P., Polisel, L., Rodríguez, H. B., & Caniglia, G. (2022). Diversity regained: Precautionary approaches to COVID-19 as a phenomenon of the total environment. *The Science of the Total Environment*, 825, 154029. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154029>
- Weise, S. (2021). *Analysing sites for connectivity and creating 20-min neighbourhoods*. <https://www.placechangers.co.uk/blog/health-impacts/analysing-sites-for-connectivity-and-creating-20-min-neighbourhoods/>
- Yang, H. J., Song, J., & Choi, M. J. (2016). Measuring the Externality Effects of Commercial Land Use on Residential Land Value: A Case Study of Seoul. *Sustainability*, 8(5), 432. <https://doi.org/10.3390/su8050432>