

PARA PENILAI, HATI-HATI! EVALUASI ATAS AKURASI TEKNIK ESTIMASI PENYUSUTAN NILAI BANGUNAN DALAM PENDEKATAN BIAYA UNTUK PENILAIAN PROPERTI

Kristian Agung Prasetyo^a

^aPoliteknik Keuangan Negara STAN, Jl. Bintaro Utama, Pondok Aren, Tangerang Selatan, Email: kagungp@gmail.com

ABSTRAK

The property valuation method widely used in Indonesia is the cost approach. The basic assumption of this method is that property value can be estimated based the cost in obtaining that property. This method is therefore most appropriate for newly developed property. For properties in a different condition, valuers need to consider the decrease in value due to obsolescence. From the three commonly-recognised obsolescence – physics, economics, and function – most valuers tend to estimate only physical obsolescence in their value estimate although it has the least effect on property value. This paper proposes a technique to estimate the total decrease in value as a result of all three types of obsolescence. The technique chosen in this paper is the building extraction technique. Here. Building value is extracted by subtracting land value from the overall property value. Depreciation is then calculated as the difference between building value and its replacement cost new. A model is constructed using depreciation as outcome variable and building age as predictor. A further data analysis results in a linear model. The validity of this model is then tested by using the depreciation calculated by the model in a valuing a residential property. For comparison purposes, two separate valuations are also conducted using depreciation calculation based on a depreciation schedule used by government valuers at the tax office and the state asset office. The result shows that the valuation using model-based depreciation produces a more accurate value estimate compared to those that rely on the depreciation schedule.

KEYWORD: value, obsolescence, tax, comparables

Metode penilaian properti yang paling banyak dipergunakan di Indonesia adalah metode biaya. Inti dari metode ini adalah bahwa nilai properti bisa didekati dengan menggunakan biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh properti itu. Tentunya cara ini paling sesuai untuk properti yang baru selesai dibangun. Untuk properti yang kondisinya tidak seperti ini lagi, penilai harus memperhitungkan pengurangan nilai yang disebabkan oleh adanya penyusutan. Dari tiga jenis penyusutan yang umum dikenal – yaitu fisik, fungsi, dan ekonomi – yang paling sering diperhitungkan dalam metode biaya adalah penyusutan fisik. Padahal justru peranan penyusutan fungsi dan ekonomi yang lebih besar pengaruhnya terhadap nilai. Paper ini dimaksudkan untuk menunjukkan teknik untuk mengestimasi besarnya ketiga jenis penyusutan itu secara bersama-sama. Teknik yang dipilih dalam *paper* ini adalah dengan membangun model untuk mengestimasi penyusutan nilai bangunan dengan menggunakan data harga transaksi atas properti sebanding. Prosesnya adalah dengan mengekstraksi nilai bangunan dari data-data ini yang kemudian dibandingkan dengan biaya pembangunan baru. Penyusutan nilai bangunan dihitung sebagai selisih antara kedua unsur ini. Model untuk mengestimasi penyusutan nilai bangunan kemudian dibuat dengan menggunakan penyusutan dari data pembanding sebagai variabel *outcome* dan umur bangunan sebagai variabel prediktor. Hasil analisis data menunjukkan bahwa penyusutan nilai bangunan lebih akurat diestimasi dengan menggunakan model *linear*. Model *linear* yang dihasilkan dibandingkan dengan tabel penyusutan nilai bangunan yang dipergunakan oleh penilai pemerintah di DJP dan DJKN. Hasil validasi menunjukkan bahwa penyusutan yang diestimasi dengan menggunakan model dapat dipergunakan untuk meningkatkan estimasi nilai properti yang dihitung dengan menggunakan metode kalkulasi biaya dibandingkan dengan penggunaan penyusutan yang diestimasi dengan menggunakan tabel penyusutan.

KATA KUNCI: nilai, penyusutan, pajak, data pembanding

1. PENDAHULUAN

Fakta menunjukkan bahwa Indonesia pada saat ini tengah fokus mengejar ketertinggalan di berbagai bidang. Secara fisik yang terlihat nyata adalah pembangunan infrastruktur yang tampak masif di berbagai daerah. Sebagai salah satu indikator adalah belanja negara yang tertuang di dalam Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara yang senantiasa mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Tentu saja berbagai pembangunan ini membutuhkan biaya yang tidak bisa dibilang sedikit. Sebagian besar biaya yang dipergunakan untuk pembangunan – infrastruktur salah satunya – adalah dari pajak.

Salah satu instansi yang mempunyai tanggung jawab besar dalam pengumpulan penerimaan negara adalah Direktorat Jenderal Pajak (DJP). Untuk itu, berbagai upaya dilakukan oleh DJP dalam mengoptimalkan penerimaan pajak, baik melalui kegiatan pengetatan aturan perpajakan, kerja sama dengan negara lain, sampai dengan peningkatan kualitas basis data pajak. Salah satu kegiatan dalam penggalan potensi perpajakan ini adalah penilaian properti sebagaimana diatur dalam Surat Edaran (SE) 61/PJ/2015.

Paper ini dimotivasi dengan adanya fenomena pendekatan biaya yang digunakan oleh penilai dalam melakukan kegiatan penilaian properti sebagaimana diatur dalam SE-61/PJ/2015. Kegiatan penilaian properti ini dilakukan oleh Direktorat Jenderal Pajak sebagai upaya untuk menggali potensi pajak yang bertujuan untuk mengoptimalkan penerimaan pajak dan berguna bagi pemenuhan Anggaran Pendapatan Dan Belanja Negara (APBN). Dalam SE-54/PJ/2016 disebutkan bahwa tujuan penilaian adalah untuk melakukan estimasi nilai pasar atau jenis nilai lainnya sesuai dengan ketentuan perpajakan yang berlaku. International Valuation Standards Council (IVSC) mendefinisikan nilai pasar sebagai:

... the estimated amount for which an asset or liability should exchange on the valuation date between a willing buyer and a willing seller in an arm's length transaction, after proper marketing and where the parties had each acted knowledgeably, prudently and without compulsion.

Nilai pasar ditentukan melalui kegiatan penilaian, yang didefinisikan sebagai proses melakukan estimasi atas harga jual yang paling mungkin timbul di pasar terbuka, terutama antara pembeli dan penjual tanpa adanya paksaan (Sayce et al. 2006). Terdapat beberapa pendekatan untuk mengestimasi nilai properti. SE-54/PJ/2016 menyebutkan bahwa terdapat tiga pendekatan, yaitu perbandingan data pasar, pendapatan, dan biaya, sesuai dengan Appraisal Institute (2013). Akan tetapi, dalam praktik, pendekatan biaya menjadi pendekatan penilaian properti yang digunakan oleh para penilai. Pada pendekatan ini yang menjadi fokus adalah estimasi nilai bangunan, yang diestimasi dengan menghitung biaya pembangunan baru dikurangi dengan penyusutan. Penulis berargumen bahwa metode yang dipakai untuk mengestimasi penyusutan pada saat ini dapat mengurangi akurasi nilai properti yang dihasilkan penilai.

Tujuan *paper* ini adalah untuk menunjukkan bahwa metode yang dipakai dalam mengestimasi penyusutan yang saat ini dipergunakan tidak akurat. Hal ini tentunya mengurangi akurasi nilai properti yang dihasilkan penilai.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1. Nilai dan Penilaian

Penilaian adalah proses untuk memperkirakan nilai suatu aset – dengan menggunakan asumsi-asumsi tertentu – jika aset itu dijual (Adams dan Tolson 2019: 4). Nilai dalam konteks ini merupakan perwujudan dari *value in exchange* (Pagourtzi et al. 2003: 385; French 2004: 534). Konsep nilai berkaitan dengan harga dan *worth*. Harga dan nilai itu merupakan *value in exchange* sebagai hasil dari interaksi penjual dan pembeli di pasar properti (Eckert et al. 1990: 53), sedangkan *worth* adalah *value in use*. *Value in exchange* namun demikian tidak selalu sama dengan *value in use*. Maka, terkadang penilai harus menggunakan metode yang meniru proses berpikir pelaku pasar properti untuk mengestimasi nilai properti yang tidak banyak diperjualbelikan (*value in use*) atau metode penilaian yang menganalisis data historis (*value in exchange*) untuk mengestimasi nilai pasar. Kegiatan ini pada hakikatnya bertujuan untuk mengukur manfaat yang diperoleh dari penguasaan atas suatu aset (Pagourtzi et al. 2003: 383) dalam satuan mata uang. Nilai properti dalam hal ini tidak lebih dari sekedar *expert opinion* semata (Adair dan Hutchison 2005; French dan Gabrielli 2004). Proses estimasi nilai – atau penilaian – dengan demikian merupakan ‘... *an art* ...’ dan bukan ‘... *a science*’ meskipun penilai tetap harus menginterpretasi data dan informasi yang ada dengan hati-hati (Adams dan Tolson 2019: 5).

Hasil dari proses penilaian bukan fakta, namun berupa serangkaian perkiraan harga yang paling mungkin terjadi berdasarkan asumsi-asumsi tertentu (IVSC 2010). Karena nilai itu sifatnya hipotetis semata (Eckert et al. 1990: 53), maka akurasi hasil penilaian ini penting karena hasilnya banyak dipakai dalam berbagai aktivitas seperti perpajakan, pemberian kredit, pembuatan laporan keuangan, dan lain sebagainya (Usman, Lizam, dan Adekunle 2020). Hasil penilaian yang tidak akurat akan mengakibatkan keputusan investasi yang tidak akurat. Untuk meningkatkan akurasi dari penilaian suatu properti, model penilaian harus merefleksikan budaya pelaku pasar ketika penilaian dilakukan sekaligus mampu mencerminkan kondisi pasar pada saat itu (French 2004: 534). Hal ini membuat penilai harus menggunakan data transaksi pembanding dan mempertimbangkan berbagai faktor yang mungkin mempunyai pengaruh pada harga properti, seperti lokasi, waktu transaksi, kondisi bangunan, dan lain sebagainya. Properti dengan demikian dapat dilihat sebagai serangkaian atribut seperti lokasi dan kualitas lingkungan (Del Giudice et al. 2017: 1) sesuai dengan kerangka pendekatan hedonis (Rosen 1974). Kumpulan atribut ini dapat dipergunakan sebagai dasar untuk mengestimasi nilai (Freeman dan Zhao 2019). Dalam praktik, teknik regresi berganda yang lebih sering ditemukan dalam penggunaan pendekatan hedonis (Valier 2020) untuk mengestimasi nilai pasar properti.

Nilai pasar mulai menjadi perhatian ketika terdapat kasus pengambilalihan aset secara paksa di pengadilan (Kummerow 2002: 407). Aset yang menjadi objek sengketa tidak diperjualbelikan – sehingga nilai pasar wajarnya tidak diketahui – sehingga hakim memerlukan adanya pendapat yang bisa dipergunakan untuk membantu memperjelas harga aset itu seandainya dijualbelikan. Untuk melakukan penghitungan estimasi nilai aset dalam hal ini biasanya dibuat model penilaian (French 2004: 535). Asumsi dasar model seperti ini adalah bahwa jual beli aset terjadi pada kondisi wajar yang dianggap adil oleh baik pemilik maupun pembeli aset. Dengan kata lain jual beli dianggap terjadi pada kondisi di mana baik penjual dan pembeli berada pada posisi *arm's length*.

Akurasi hasil penilaian ini penting karena hasilnya banyak dipakai dalam berbagai aktivitas seperti perpajakan, pemberian kredit, pembuatan laporan keuangan, dan lain sebagainya (Usman, Lizam, dan Adekunle 2020). Hasil penilaian yang tidak akurat akan mengakibatkan keputusan investasi yang tidak akurat. Agar akurat, model penilaian harus merefleksikan budaya pelaku pasar ketika penilaian dilakukan sekaligus mampu mencerminkan kondisi pasar pada saat itu (French 2004: 534). Hal ini membuat penilai harus menggunakan data transaksi pembanding dan mempertimbangkan berbagai faktor yang mungkin mempunyai pengaruh pada harga properti, seperti lokasi, waktu transaksi, kondisi bangunan, dan lain sebagainya. Faktor-faktor ini harus dimasukkan ke dalam model penilaian yang akan dipergunakan. Dalam kerangka pendekatan hedonis (Rosen 1974), properti dapat dilihat sebagai serangkaian atribut seperti lokasi dan kualitas lingkungan (Del Giudice et al. 2017: 1). Kumpulan atribut ini selanjutnya dapat dipergunakan sebagai dasar untuk mengestimasi nilai (Freeman dan Zhao 2019). Salah satu contoh yang sering ditemukan dalam penerapan pendekatan hedonis dalam penilaian properti adalah pada penggunaan teknik regresi berganda (Valier 2020).

2.2. Pendekatan Penilaian

Berdasarkan Pagourtzi et al. (2003), model penilaian properti bisa dikelompokkan ke dalam dua golongan besar, yaitu pendekatan tradisional dan pendekatan tingkat lanjut. Perbandingan data historis antara properti yang dinilai dengan transaksi jual beli atas properti serupa, pada umumnya menjadi acuan dalam pendekatan tradisional. Selain itu, terdapat empat pendekatan lain di mana nilai properti diestimasi dengan melihat kapitalisasi atas sewa, nilai sisa pembangunan setelah dikurangi dengan berbagai biaya, potensi keuntungan, dan dengan menganalisis keterkaitan antara laba usaha dengan nilai properti, atau dengan melihat keterkaitan antara nilai dengan biaya pembangunan properti itu. Setiap pendekatan ini memerlukan *expert judgement* penilai (Adams dan Tolson 2019: 5).

Pada pendekatan tingkat lanjut, pendekatan berbasis *machine learning* – kebanyakan berbasis *artificial neural networks* – mulai banyak diadopsi. Valier (2020: 214) menyebutkan bahwa pendekatan ini terdiri atas dua tahap :

1. Tahap pelatihan, dengan menggunakan 70% sampai dengan 80% data yang dipergunakan untuk melatih mesin mengenali keterkaitan antara atribut suatu properti – yang bertindak sebagai variabel prediktor – dengan variabel *outcome*, yaitu harga properti. Pada tahap pelatihan ini mesin mencoba mengidentifikasi model yang paling akurat – beserta atribut yang diperlukan – untuk mengestimasi nilai properti.
2. Tahap pengujian, dilakukan pengujian atas model yang diperoleh pada tahap pelatihan. Tujuannya adalah untuk menganalisis selisih antara hasil estimasi atas harga properti dengan harga properti yang sesungguhnya. Model yang dihasilkan akan semakin akurat jika selisih antara hasil prediksi model dengan harga properti sesungguhnya semakin kecil.

Pemilihan pendekatan penilaian yang akan dipergunakan penilai akan bergantung pada ketersediaan data (French 2004: 538). Jika data yang diperlukan (dalam bentuk data transaksi jual beli atau data sewa) banyak tersedia, penilai bisa menggunakan pendekatan perbandingan data pasar atau pendekatan pendapatan. Sebaliknya jika ketersediaan data relatif terbatas tentunya kedua pendekatan ini akan sulit dipergunakan. Secara prinsip tidak ada metode penilaian yang paling baik atau paling akurat (Lorenz, Trück, dan Lützkendorf 2006) karena pada hakikatnya setiap metode mempunyai keunggulan dan kelemahan masing-masing, meskipun penelitian terbaru membuktikan bahwa pendekatan berbasis *machine learning* cenderung lebih akurat (Valier 2020). Pendekatan perbandingan data pasar sering dianggap sebagai pendekatan yang paling akurat jika terdapat pasar properti yang aktif (Bellman dan Lind 2019). Sebaliknya penggunaan pendekatan biaya harus dilakukan dengan hati-hati karena tidak adanya hubungan langsung antara biaya dengan nilai properti. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pendekatan penilaian yang paling akurat adalah pendekatan perbandingan data pasar (Dotzour 1990) yang kemudian diikuti oleh pendekatan pendapatan dan terakhir pendekatan biaya (Bellman dan Lind 2019).

Satu hal yang perlu diperhatikan bahwa semua pendekatan ini memerlukan data pembanding. Sebagai contoh pendekatan biaya tetap memerlukan data pasar properti untuk mengestimasi nilai tanah dan penyusutan bangunan. Fokus pembahasan pada *paper* ini adalah pada akurasi penggunaan pendekatan biaya dalam menghitung nilai properti khususnya terkait dengan estimasi penyusutan. Penjelasan ringkas atas pendekatan biaya dalam penilaian properti dapat dilihat pada bagian berikut ini.

2.3. Pendekatan Biaya

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengestimasi nilai properti adalah pendekatan biaya. Pendekatan ini biasanya dipergunakan pada kondisi di mana sulit ditemukan data pembanding (Connellan dan Baldwin 1993: 50) seperti hotel (Jorczak 2016). Hal ini bisa disebabkan oleh karakteristik properti yang spesifik sehingga ketersediaan data pembanding sulit diperoleh (French 2004: 536)– misalnya hotel atau kilang minyak – atau pada keadaan di mana transaksi jual beli memang terbatas (Pagourtzi et al. 2003: 391). Dalam kondisi seperti ini, maka nilai properti paling mudah diprediksi dengan menghitung biaya yang diperlukan untuk mengganti properti tersebut dengan properti yang baru yang mampu memberikan manfaat yang sama dengan bangunan yang sekarang ada dengan dikurangi dengan penyusutan.

Selain hal itu, pada kondisi di mana pasar properti didominasi oleh transaksi antar pemilik, maka penggunaan pendekatan biaya dapat diterima. Hal ini karena harga yang timbul pada transaksi yang seperti ini menunjukkan biaya yang diperoleh untuk mendapatkan suatu aset. Bagi pembeli nilai aset itu sama dengan biaya perolehannya (Pagourtzi et al. 2003: 391) karena mereka tidak akan membeli suatu properti di atas biaya yang harus dikeluarkan (mis: biaya pembangunan) untuk memperoleh manfaat dari properti itu sendiri (Copiello dan Bonifaci 2018). Oleh karena itulah maka nilai tanah dalam pendekatan biaya diperoleh dari harga pasar tanah di daerah itu karena harga pasar tanah ini merupakan biaya untuk memperoleh tanah. Jadi nilai pada pendekatan ini pada hakikatnya adalah biaya perolehan tanah ditambah dengan biaya perolehan bangunan.

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat kita lihat bahwa dalam pendekatan biaya, penilai menggunakan proses berpikir pelaku pasar properti untuk mengestimasi nilai suatu properti. Hal ini karena normalnya pembeli tidak akan mau membeli properti melebihi biaya untuk membangun properti yang mampu memberikan manfaat serupa (Majumdar 2019: 420), termasuk biaya untuk memperoleh hak atas tanah. Prinsip ini dikenal dengan prinsip substitusi (Eckert et al. 1990: 205; Appraisal Institute 2013: 564). Dengan demikian *capital cost* untuk memperoleh tanah dan mendirikan bangunan dapat menjadi panduan untuk mengestimasi nilai properti karena keduanya mencerminkan jumlah maksimum yang bisa diperoleh penjual atau dibayar pembeli (Connellan dan Baldwin 1993: 50). Oleh karenanya penggunaan biaya pembangunan sebagai sarana untuk mengestimasi nilai properti akan lebih akurat jika properti itu dalam kondisi baru meskipun untuk perumahan, perbedaan akurasi tidak signifikan (Dotzour 1990). Tetapi jika kondisi bangunan tidak lagi baru maka biaya pembangunan baru ini harus dikurangi dengan penyusutan supaya biaya pembangunan baru itu bisa mewakili kondisi properti pada tanggal penilaian.

Pendekatan biaya memiliki kelemahan utama di mana pendekatan ini sifatnya tidak merefleksikan perilaku pasar properti (Bellman dan Lind 2019). Selain itu harga properti sebenarnya tidak hanya terkait dengan biaya pembangunannya, namun juga dipengaruhi oleh kemampuan properti itu dalam menghasilkan penghasilan dan faktor-faktor lainnya (Chen et al. 2017: 9). Selanjutnya penyusutan yang harus dikurangkan dari biaya pembangunan baru relatif sulit diestimasi (Majumdar 2019: 420; Connellan dan Baldwin 1993: 53). Hal ini membuat estimasi nilai yang akurat sulit diperoleh, sehingga penyusutan harus menjadi perhatian utama penilai, khususnya dalam pendekatan biaya (Olajide dan Ijagbemi 2019: 98).

2.4. Penyusutan

Pembangunan suatu properti dilakukan untuk memenuhi kebutuhan tertentu. Ketika pertama kali dipergunakan, tentunya suatu bangunan akan mampu memenuhi *needs* dan *wants* penggunaannya. Bangunan-bangunan yang tidak mampu memenuhi tuntutan penggunaannya (karena misalnya hanya menyediakan sambungan ADSL) lambat laun mengalami apa yang disebut dengan *obsolescence* (Copiello dan Bonifaci 2018) karena konsumen beralih ke jaringan *broadband* berbasis serat optik. Sehingga, penyusutan juga terkait dengan penurunan kemampuan suatu bangunan untuk memenuhi tuntutan penggunaannya (Thomsen, van der Flier, dan Nieboer 2015: 1). Jadi penyusutan ini ada kaitannya dengan semakin berkurangnya *use value* suatu aset (Connellan dan Baldwin 1993: 53).

Penyusutan tidak hanya disebabkan oleh unsur fisik. Terdapat sembilan (Grover dan Grover 2015: 5) atau sepuluh (Pourebrahimi, Eghbali Seyed, dan Pereira Roders 2020) jenis penyusutan, mulai dari penyusutan ekonomi, fungsi dan fisik, sampai dengan penyusutan teknologi, sosial, dan lingkungan. Jenis penyusutan yang paling penting justru bukan penyusutan fisik, namun ekonomi dan fungsi (Pourebrahimi, Eghbali Seyed, dan Pereira Roders 2020). Jadi bisa saja terdapat properti yang secara fisik mempunyai kondisi baik namun penurunan nilainya relatif signifikan (Grover dan Grover 2015: 2).

Penyusutan ekonomi pada hakikatnya terkait dengan ketidakmampuan properti untuk menghasilkan pendapatan seperti yang diharapkan (Olajide dan Ijagbemi 2019: 92). Penyusutan jenis ini misalnya dapat disebabkan oleh perubahan perilaku belanja konsumen, sebagaimana dialami oleh Tesco, jaringan supermarket di Inggris (Grover dan Grover 2015: 1). Kemudian penyusutan fungsi ada hubungannya dengan ketidakmampuan properti untuk memenuhi fungsi yang diharapkan (Olajide dan Ijagbemi 2019: 92). Hal ini karena adanya perkembangan teknologi atau karena kegiatan yang menggunakan bangunan itu tidak ada lagi (Pourebrahimi, Eghbali Seyed, dan Pereira Roders 2020). Maka penyusutan fungsi ini terkait dengan seberapa besar permintaan atas manfaat suatu bangunan (Mansfield John dan Pinder James 2008: 197). Menariknya, petunjuk penilaian properti khususnya di lingkungan DJP hanya menggunakan penyusutan fisik sebagai satu-satunya jenis penyusutan yang diperhitungkan dalam penilaian properti. Hal ini tentunya membuat estimasi penyusutan properti menjadi kurang akurat karena dua penyusutan yang paling utama justru tidak diperhitungkan dalam penilaian. Padahal, akurasi

menjadi penentu valid tidaknya penilaian yang sudah dilakukan (Pagourtzi et al. 2003: 384; French 2004: 534).

Penyusutan biasanya dihitung berdasarkan umur bangunan seperti pada lampiran XIV Peraturan Dirjen Pajak No. PER-24/PJ/2016. Namun demikian sesungguhnya hubungan antara umur dan nilai bangunan relatif kompleks, seperti pada rumah kuno yang laku terjual mahal (Olajide dan Ijagbemi 2019: 96). Jadi sebenarnya penyusutan itu lebih kompleks dibandingkan dengan apa yang ditunjukkan pada PER-24/PJ/2016. Mungkin ini disebabkan karena metode estimasi penyusutan yang ada sekarang masih kurang mencukupi untuk menghasilkan estimasi penyusutan yang memadai (Mansfield John dan Pinder James 2008: 203), satu hal yang sampai sekarang tidak banyak berubah (Olajide dan Ijagbemi 2019: 96).

3. METODE

Paper ini akan menggunakan perpaduan antara pendekatan berbasis statistika dan analisis data transaksi atas properti sebanding untuk mengestimasi penyusutan guna menjawab tujuan sebagaimana dikemukakan di atas. Untuk itu, uraian pada bagian ini akan diawali dengan penjelasan atas beberapa alternatif estimasi penyusutan supaya diperoleh gambaran yang jelas atas logika berpikir dalam *paper* ini.

3.1. Estimasi Penyusutan

Penyusutan pada dasarnya terkait langsung dengan nilai properti meskipun penilaian tidak dilakukan dengan menggunakan pendekatan biaya (Pourebrahimi, Eghbali Seyed, dan Pereira Roders 2020). Penyusutan mengindikasikan ketidakmampuan properti dalam memenuhi kebutuhan penggunaannya. Pemilik properti yang penyusutannya besar akan kesulitan mendapatkan penghasilan karena tidak banyak orang yang mau menyewa. Karena nilai properti tergantung pada penghasilan yang diperoleh dari properti itu, maka penyusutan jelas erat kaitannya dengan nilai. Jadi untuk memperoleh estimasi nilai yang akurat, tentunya penyusutan harus dikalkulasi dengan akurat.

Terdapat beberapa metode untuk mengestimasi penyusutan, antara lain: metode garis lurus, saldo menurun, kurva S, atau *sinking fund* (Wyatt 2013: 175), metode ekstraksi pasar, umur ekonomis, atau metode *breakdown* (Appraisal Institute 2013: 597), metode kapitalisasi pendapatan, *engineering method* dan *observed condition breakdown method* (Eckert et al. 1990). Fokus *paper* ini adalah pada penggunaan metode ekstraksi pasar untuk mengestimasi penyusutan. Pada metode ini, penyusutan diestimasi dengan melakukan ekstraksi atas nilai bangunan dari data transaksi properti sebanding (Blackledge 2009: 312). Penyusutan dihitung sebagai selisih antara biaya pembangunan baru dengan hasil ekstraksi ini (Eckert et al. 1990: 223).

3.2. Kerangka Berpikir

Teknik yang dideskripsikan dalam *paper* ini basisnya adalah pada metode ekstraksi pasar untuk mengestimasi penyusutan nilai bangunan. Pada metode ini penyusutan nilai bangunan dihitung sebagai selisih antara biaya pembangunan baru dengan nilai bangunan. Secara garis besar, prosesnya dapat digambarkan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Kerangka pemikiran
Sumber: hasil pengolahan

Nilai bangunan diekstraksi dari data-data pembanding, seperti dapat dilihat pada Gambar 1. Biaya pembangunan baru untuk setiap data pembanding kemudian dihitung. Hasilnya adalah bangunan baru dengan penyusutan nilai sebesar 0%. Penyusutan nilai bangunan yang sebenarnya kemudian dihitung sebagai selisih antara biaya pembangunan baru dengan nilai bangunan. Model untuk penghitungan penyusutan dibuat dengan menggunakan penyusutan nilai bangunan sebagai variabel *outcome* dan umur bangunan sebagai variabel prediktor. Alasan penggunaan umur bangunan sebagai prediktor akan diuraikan pada bagian selanjutnya mengenai uraian hasil.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uraian yang lebih jelas atas metode estimasi penyusutan dan validasi hasil estimasi penyusutan nilai bangunan dilakukan dengan menggunakan model untuk menilai properti rumah tinggal. Penghitungan penyusutan – untuk penilaian per tanggal 9 Oktober 2020 – dilakukan atas bangunan rumah tinggal yang berlokasi di salah satu kota besar di Jawa Tengah. Rumah yang akan dinilai mempunyai luas bangunan sebesar 215 m² yang berdiri di atas tanah dengan hak milik seluas 228 m². Rumah ini dibangun pada tahun 1995 tanpa ada renovasi signifikan yang dilakukan oleh pemilik rumah. Secara keseluruhan rumah tinggal ini mempunyai kondisi sedang, dalam arti bisa berfungsi sebagai rumah tinggal sederhana secara layak.

Analisis atas data transaksi tanah di kawasan sekitar menunjukkan harga Rp 800 juta. Biaya untuk membuat rumah baru yang sama (*reconstruction cost new/RCN*) pada tanggal penilaian diperkirakan sebesar Rp 650 juta. Analisis atas data transaksi rumah sebanding di daerah itu menunjukkan hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Atribut fisik properti pembanding

No.	Luas Bangunan (m ²)	Umur (tahun)	Harga Transaksi (ribuan rupiah)
1	250	15	1.150.000
2	275	14	1.200.000
3	225	18	1.200.000
4	200	13	1.000.000
5	200	18	900.000
6	250	18	1.000.000
Rata-rata			1,075,000
Subyek	215	25	N/A

Nilai tanah dan biaya pembangunan baru untuk masing-masing properti pembanding sudah dianalisis dengan hasil seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Estimasi nilai tanah dan biaya pembangunan baru

No.	Luas Bangunan (m ²)	Umur (tahun)	RCN (ribuan rupiah)	Nilai Tanah (ribuan rupiah)
1	250	15	600.000	750.000
2	275	14	540.000	720.000
3	225	18	480.000	960.000
4	200	13	540.000	600.000
5	200	18	480.000	720.000
6	250	18	600.000	800.000
Subyek	215	25	650.000	800.000

Nilai bangunan selanjutnya diestimasi dengan melihat selisih antara harga transaksi (Tabel 1) dengan estimasi nilai tanah (Tabel 2). Hasilnya adalah seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 Estimasi nilai bangunan

No.	Luas Bangunan (m ²)	Umur (tahun)	Harga transaksi (ribuan rupiah)	Nilai Tanah (ribuan rupiah)	Nilai Bangunan (ribuan rupiah)
1	250	15	1.150.000	750.000	400.000
2	275	14	1.200.000	720.000	480.000
3	225	18	1.200.000	960.000	240.000
4	200	13	1.000.000	600.000	400.000
5	200	18	900.000	720.000	180.000
6	250	18	1.000.000	800.000	200.000
Subyek	215	25	N/A	800.000	N/A

Penyusutan bangunan untuk setiap data pembanding selanjutnya bisa dikalkulasi sebagai selisih antara biaya pembangunan baru (Tabel 2) dengan estimasi nilai bangunan (Tabel 3). Hasilnya adalah seperti pada Tabel 4.

Tabel 4 Estimasi penyusutan

No.	Luas Bangunan (m ²)	Umur (tahun)	RCN (ribuan rupiah)	Nilai Bangunan (ribuan rupiah)	Estimasi penyusutan (ribuan rupiah)
1	250	15	600.000	400.000	200.000
2	275	14	540.000	480.000	60.000
3	225	18	480.000	240.000	240.000
4	200	13	540.000	400.000	140.000
5	200	18	480.000	180.000	300.000

No.	Luas Bangunan (m ²)	Umur (tahun)	RCN (ribuan rupiah)	Nilai Bangunan (ribuan rupiah)	Estimasi penyusutan (ribuan rupiah)
6	250	18	600.000	200.000	400.000
Subyek	215	25	650.000	N/A	N/A

Informasi yang disajikan pada Tabel 4 dapat dipergunakan untuk membuat model guna mengestimasi besarnya penyusutan. Untuk pembuatan model ini, yang menjadi variabel *outcome* adalah penyusutan. Kemudian untuk variabel prediktor yang paling sesuai menurut penulis adalah umur bangunan. Hal ini karena semua jenis-jenis penyusutan utama dalam penilaian properti – yaitu penyusutan fisik, penyusutan fungsi dan penyusutan ekonomi – semuanya terlihat berbanding lurus dengan umur bangunan. Penyusutan fisik misalnya berbanding lurus dengan umur bangunan karena semakin tua suatu bangunan, biasanya semakin banyak komponennya yang mengalami kerusakan. Tentu saja laju penyusutan fisik ini bisa diperlambat dengan *capital expenditure*. Tentunya kebutuhan *capital expenditure* ini akan semakin besar seiring dengan semakin tua umur bangunan karena semakin banyak juga komponen bangunan yang harus diganti atau diperbaiki. Hal yang tidak jauh berbeda terlihat juga pada penyusutan fungsi. Semakin tua umur bangunan, tentunya semakin sulit bagi bangunan itu untuk memenuhi tuntutan fungsi yang diinginkan oleh penggunaanya, walaupun mungkin kondisi fisiknya masih bagus. Contoh jelas adalah gedung Kementerian Keuangan yang dibangun pada masa VOC. Sampai sekarang secara fisik masih terlihat baik, namun gedung itu sudah tidak mampu lagi memenuhi tuntutan kerja Kementerian Keuangan yang semakin banyak menggunakan teknologi seiring dengan semakin besarnya ukuran organisasi dan tanggung jawab yang harus dituntaskan. Jadi dua jenis penyusutan ini tampaknya memang bergerak searah dengan umur bangunan.

Di sisi lain, penyusutan ekonomi mempunyai perilaku yang agak berbeda. Hal ini karena sifatnya yang acak sehingga relatif sulit diprediksi. Bencana banjir misalnya dikenal dalam literatur dapat berpengaruh negatif terhadap nilai properti (Ismail, Karim, dan Basri 2019; Ogungbemi et al. 2020). Demikian pula halnya dengan resesi ekonomi akibat adanya pandemi Covid-19. Kejadian-kejadian seperti ini pada dasarnya termasuk ke dalam siklus pasar properti. Bangunan yang umurnya tua sudah mengalami pasang surut pasar properti yang lebih panjang dibandingkan bangunan yang lebih muda umurnya. Berdasarkan hal ini, tampaknya cukup beralasan kalau umur bangunan dipergunakan sebagai prediktor atas penyusutan nilai bangunan. Langkah berikutnya adalah membangun model yang dapat menjelaskan hubungan umur bangunan dengan penyusutan secara memuaskan. Untuk keperluan ini penulis dalam *paper* ini menggunakan SPSS versi 26 sebagai alat bantu. Ringkasan hasil pengolahan data adalah seperti pada Tabel 5.

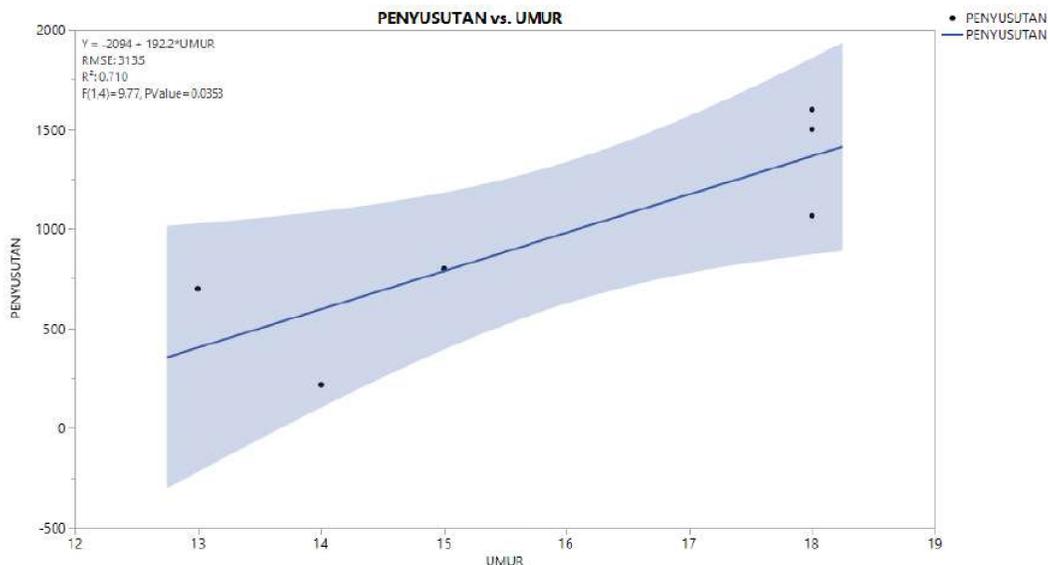
Tabel 5 Ringkasan model

No.	Jenis	Persamaan	R ²	F	Sig.	Std Error
1	Linear	$PENYUSUTAN = -2094.256 + 192.19154 \times UMUR$	.710	9.772	.035	313.489
2	Logarithmic	$PENYUSUTAN = -7237.733 + 2973.5715 \times \log UMUR$	.618	9.083	.039	321.641
3	Inverse	$PENYUSUTAN = 3873.5559 - 45473.326 \times \frac{1}{UMUR}$	.676	8.338	.045	331.214
4	Quadratic	$PENYUSUTAN = 10602.684 - 1447.069170 \times UMUR + 51.976559 \times UMUR^2$	.765	4.884	.114	325.582
5	Cubic*	$PENYUSUTAN = 6497.655239 - 643.991526 \times UMUR + 1.112742 \times UMUR^3$	.763	4.828	.115	327.025
6	Compound	$\ln PENYUSUTAN = 17.949286 + 1.270177 \times UMUR$	.559	5.075	.087	.541

No.	Jenis	Persamaan	R ²	F	Sig.	Std Error
7	S	$\ln PENYUSUTAN = 10.295070 - 56.292841 \times \frac{1}{UMUR}$	.527	4.459	.102	.561
8	Growth	$\ln PENYUSUTAN = 2.887550 + 0.239156 \times UMUR$	.559	5.075	.087	.541
9	Exponential	$\ln PENYUSUTAN = 17.949286 + 0.239156 \times UMUR$	.559	5.075	.087	.541

* SPSS mengeluarkan unsur $UMUR^2$ dari model akhir.

Tabel 5 menunjukkan bahwa dari sembilan model yang dihasilkan SPSS, tiga model pertama menunjukkan *significance* di bawah 0,05 dan sisanya mempunyai *significance* di atas 0,05. Pembahasan pada *paper* ini dengan demikian dipusatkan pada tiga model pertama. Tabel 5 – dan Gambar 2 – juga menunjukkan bahwa dari ketiga kemungkinan model di atas, ternyata yang mempunyai *standard error* paling rendah adalah model *linear*. lebih lanjut nilai koefisien determinasi (R^2) juga menunjukkan bahwa UMUR dalam model *linear* mampu menjelaskan variasi PENYUSUTAN lebih baik dibandingkan dengan kedua model yang lain (*logarithmic* dan *inverse*).



Gambar 2 Scatter plot UMUR dan PENYUSUTAN
Sumber: hasil olah data

Indikator-indikator statistik ini (lihat Tabel 5 dan Gambar 2) mengindikasikan bahwa model linear relatif sesuai untuk mengestimasi besarnya penyusutan nilai bangunan pada properti yang tengah dinilai. Satu hal penting yang harus diperhatikan dalam model linear ini adalah bahwa model ini mempunyai konsekuensi teoritis yang tidak diinginkan meskipun secara statistika kelihatannya sudah memenuhi syarat. Kelemahan ini bisa dilihat pada besarnya *intercept* yang kurang dari nol, yaitu sebesar -2.094,256. Ini menunjukkan bahwa properti yang baru selesai dibangun (dengan UMUR sebesar nol tahun) mempunyai penyusutan sebesar -2.094,26. Faktanya, bangunan yang baru selesai dibangun dengan UMUR 0 tahun seharusnya mempunyai penyusutan nilai bangunan sebesar 0. Artinya bangunan seperti ini mempunyai nilai sebesar RCN bangunan itu. Jadi dari sini bisa dilihat bahwa meskipun secara statistika model linear pada Tabel 5 sudah sesuai, namun model ini tidak memenuhi syarat logika pengamatan empiris.

Untuk mengatasi hal ini, penulis melakukan penyesuaian lebih lanjut agar sesuai dengan logika pengamatan empiris. Untuk itu dilakukan transformasi agar kurva linear pada model di atas melewati titik nol. Dengan kata lain model linear ini perlu ditransformasi sedemikian rupa hingga konstanta model bergeser melewati titik nol. Beberapa perangkat lunak – seperti Microsoft Excel atau SPSS – menyediakan fitur untuk melakukan penyesuaian ini. Dalam SPSS,

hal ini bisa dilakukan dengan menonaktifkan opsi EXCLUDE CONSTANT IN EQUATION. Opsi ini pada hakikatnya mengubah model linear di Tabel 5 menjadi sebagai berikut:

$$PENYUSUTAN = 0 + 63.479245 \times UMUR$$

Model inilah yang akan dipergunakan untuk mengestimasi penyusutan nilai bangunan. Jadi dengan kondisi bahwa bangunan di properti yang tengah dinilai mempunyai umur 25 tahun, maka besarnya penyusutan nilai bangunan per m² dapat dihitung sebagai:

$$\begin{aligned} PENYUSUTAN &= 0 + 63.479245 \times UMUR \\ &= 0 + 63.479245 \times 25 \\ &= 1,586.98 \end{aligned}$$

Luas bangunan yang dinilai adalah sebesar 215 m², sehingga penyusutan nilai bangunan ini adalah sebesar:

$$\begin{aligned} PENYUSUTAN &= 1,586.98 \times 215 \\ &= 341,200.82 \end{aligned}$$

Akurasi estimasi penyusutan model linear ini selanjutnya akan dibandingkan dengan model penyusutan yang dipergunakan di DJP sesuai dengan Lampiran XIV Peraturan Dirjen Pajak No. PER-24/PJ/2016 dan model penyusutan yang dipakai di DJKN sebagaimana tercantum dalam DKPB. Estimasi penyusutan menurut kedua aturan ini untuk setiap data pembanding dan properti yang dinilai pada Tabel 1 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Estimasi penyusutan menurut DJP dan DJKN

No.	Luas Bangunan (m ²)	Umur (thn)	RCN	Penyusutan (DJP)			Penyusutan (DJKN)		
				%	Rp	Rp/m ²	%	Rp	Rp/m ²
1	250	15	600,000	30%	180,000	720	20%	120,000	480
2	275	14	540,000	28%	151,200	550	20%	108,000	393
3	225	18	480,000	30%	144,000	640	20%	96,000	427
4	200	13	540,000	27%	145,800	729	20%	108,000	540
5	200	18	480,000	30%	144,000	720	20%	96,000	480
6	250	18	600,000	30%	180,000	720	20%	120,000	480
Subyek	215	25	650,000	30%	195,000	907	32%	208,000	967

Perbandingan antara penyusutan yang diestimasi menggunakan model linear dengan model yang dipergunakan di DJP dan DJKN adalah seperti pada Tabel 7. Di sini terlihat bahwa hasil estimasi penyusutan dari model regresi linear mempunyai kesalahan estimasi (*standard error*) yang lebih rendah dibandingkan dengan hasil estimasi penyusutan yang dihitung dengan menggunakan ketentuan DJP dan DJKN.

Tabel 7 Perbandingan estimasi penyusutan

No.	Luas Bangunan (m ²)	Umur (thn)	RCN	Penyusutan			
				Transaksi	Model	DJP	DJKN
1	250	15	600,000	800.00	952.19	720.00	480.00
2	275	14	540,000	218.18	888.71	549.82	392.73
3	225	18	480,000	1,066.67	1,142.63	640.00	426.67
4	200	13	540,000	700.00	825.23	729.00	540.00
5	200	18	480,000	1,500.00	1,142.63	720.00	480.00
6	250	18	600,000	1,600.00	1,142.63	720.00	480.00
Subyek	215	25	650,000	N/A	1,586.98	906.98	967.44
				Std. Error	407.71	580.01	117,728.50

Estimasi nilai properti selanjutnya bisa dikalkulasi dengan menggunakan ketiga estimasi penyusutan pada Tabel 7 di atas. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil penilaian

	Regresi	DJP	DJKN
RCN	650,000.00	650,000.00	650,000.00
Penyusutan	341,200.82	30%	32%
Nilai bangunan	308,799.18	455,000.00	442,000.00
Nilai tanah	800,000.00	800,000.00	800,000.00
Nilai properti	1,108,799.18	1,255,000.00	1,242,000.00
Rata-rata harga transaksi	1,075,000.00	1,075,000.00	1,075,000.00
Selisih	-3.05%	-14.34%	-13.45%

Keunggulan penggunaan data pembanding untuk menghitung penyusutan adalah prosesnya yang transparan yang memudahkan penilai dalam mempertahankan opini nilai yang dituangkan dalam laporan penilaian. Kemudian karena besarnya penyusutan diperoleh dari data transaksi, maka estimasi penyusutan tidak hanya penyusutan fisik, namun juga mencakup penyusutan fungsi dan ekonomis. Hal ini membuat estimasi nilai yang diperoleh lebih mendekati harga rata-rata properti sebanding (Tabel 8). Terakhir, penyusutan nilai bangunan yang dihitung dengan menggunakan model ini sifatnya efisien karena model hanya perlu dibuat sekali saja dan selanjutnya dapat dipergunakan untuk properti lain yang sebanding.

Di sisi lain, pendekatan ini tetap mempunyai kelemahan. Salah satu kelemahan utama teknik ini adalah bahwa penilai tidak lagi bisa memisahkan penyusutan menjadi tiga komponen terpisah. Hal ini karena ketiga jenis penyusutan itu secara kumulatif dihitung sekaligus dengan menggunakan data pembanding. Kelemahan lainnya adalah bahwa teknik ini sulit dipergunakan jika data transaksi jual-beli atas properti yang sebanding di suatu daerah tidak ada atau sulit diperoleh. Hal ini kelihatannya sekarang relatif tidak menjadi masalah karena adanya kegiatan pengumpulan data transaksi yang secara rutin dilakukan oleh penilai pemerintah di DJP dan DJKN.

5. KESIMPULAN

Penilaian pada dasarnya adalah proses untuk mengestimasi besarnya harga yang mungkin terjadi ketika suatu properti diperjualbelikan. Secara umum, ada tiga pendekatan dalam penilaian properti, yaitu: (1) perbandingan data pasar, (2) pendapatan, dan (3) biaya. Dalam pendekatan ini, nilai properti dihitung sebagai penjumlahan dari nilai tanah dan nilai bangunan. Hal ini membuat pendekatan biaya dianggap sebagai pendekatan yang kurang *reliable* karena kurang mempertimbangkan interaksi antara pembeli dan penjual. Penyusutan sendiri ada tiga macam, yaitu: (1) penyusutan fungsi, (2) ekonomi, dan (3) fisik. Dalam praktiknya, yang dimaksud dengan penyusutan biasanya mengacu pada penyusutan fisik, sedangkan dua penyusutan yang lain praktis tidak menjadi perhatian. Hal ini membuat nilai properti yang dihasilkan dari pendekatan biaya semakin tidak akurat.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa model statistika yang diuraikan dalam *paper* ini dapat menghasilkan estimasi penyusutan dengan lebih transparan dan efisien karena ketiga jenis penyusutan dapat dihitung sekaligus. Ini pada gilirannya dapat meningkatkan akurasi estimasi nilai yang dihasilkan oleh pendekatan biaya sehingga hasil estimasi nilainya lebih mendekati nilai pasar. Penentuan nilai properti yang semakin akurat tentunya akan membawa dampak positif terhadap akurasi penghitungan ketetapan pajak dari bidang ini.

6. IMPLIKASI DAN KETERBATASAN

Paper ini sepanjang pengetahuan penulis merupakan upaya pertama yang menggabungkan statistika dan ilmu penilaian untuk mengestimasi penyusutan bangunan. Hasil yang dipaparkan dalam *paper* ini merupakan upaya awal yang tentunya masih perlu diperbaiki. Salah satu hal yang bisa dikerjakan pada masa mendatang adalah penambahan data acuan yang

menjadi dasar untuk menyusun model penyusutan, tentunya dengan memperbanyak data pembandingan dari transaksi yang bersifat *arm's length*. Penambahan data ini bukan hanya dari sisi jumlah namun jika memungkinkan bisa dilakukan dari sisi jenis dan lokasi properti. Hal ini akan memungkinkan dibentuknya model penghitungan penyusutan nilai bangunan yang cakupannya lebih luas dan dengan hasil yang lebih akurat.

Ada beberapa implikasi yang harus diperhatikan apabila pendekatan yang diajukan dalam *paper* ini diterima. Pertama, penggunaan statistika untuk mengestimasi penyusutan bangunan memang dalam satu hal dapat meningkatkan akurasi hasil penilaian. Peningkatan akurasi ini juga dibarengi dengan peningkatan efisiensi proses perhitungan karena penyusutan dapat diestimasi dengan menggunakan model tertentu. Di sisi lain, tidak dapat dipungkiri bahwa prosedur yang diuraikan kemungkinan masih sulit dipahami oleh sebagian besar penilai, khususnya penilai pemerintah. Hal ini karena memang ilmu statistika merupakan salah satu cabang ilmu yang relatif kurang dipahami secara luas, apalagi jika penerapannya dikaitkan dengan ilmu penilaian.

Kedua, penggunaan model statistika dalam estimasi penyusutan berbeda dengan praktik estimasi penyusutan yang selama ini lazim dilakukan penilai. Dalam hal ini penilai – khususnya penilai pemerintah – sudah terbiasanya menggunakan penyusutan sesuai dengan ketentuan yang sudah dikodifikasi oleh induk organisasi tempat di mana mereka bekerja. Perubahan ini tentunya membawa paradigma dan cara berpikir baru yang memerlukan proses adaptasi.

Ketiga, model penyusutan dibuat dengan menggunakan data transaksi properti sejenis sebagai dasar. Hal ini mengakibatkan tidak ada lagi *one-size-fits-all approach* seperti yang selama ini dikenal. Setiap jenis properti supaya akurat memerlukan model terpisah, bahkan untuk jenis properti yang sama di daerah yang berbeda bisa jadi memerlukan model yang berlainan. Tentunya hal ini bisa menambah kompleksitas sistem penilaian khususnya untuk penilai yang belum terbiasa menggunakan teknik statistika.

DAFTAR PUSTAKA

- Adair, Alastair, dan Norman Hutchison. 2005. The Reporting of Risk in Real Estate Appraisal Property Risk Scoring, *Journal of Property Investment & Finance*, 23: 254-68.
- Adams, David, dan Steven Tolson. 2019. Valuation in the Dark: Constructing Perceptions of Normality in Failing Markets, *Town Planning Review*, 90: 383-406.
- Appraisal Institute. 2013. *The Appraisal of Real Estate* (Appraisal Institute: Chicago, IL).
- Bellman, Lina, dan Hans Lind. 2019. Valuation Standards and Methods: Are Sweden's (Still) Different?, *Journal of European Real Estate Research*, 12: 79-96.
- Blackledge, Michael. 2009. *Introducing Property Valuation* (Routledge: London).
- Chen, Zhangcheng, Yueming Hu, Chen Jason Zhang, dan Yilun Liu. 2017. An Optimal Rubrics-Based Approach to Real Estate Appraisal, *Sustainability*, 9: 909.
- Connellan, Owen, dan Richard Baldwin. 1993. The Cost Approach to Valuation, *Journal of Property Valuation and Investment*.
- Copiello, Sergio, dan Pietro Bonifaci. 2018. Depreciated Replacement Cost: Improving the Method Through a Variant Based on three Cornerstones, *Real Estate Management and Valuation*, 26: 33.
- Del Giudice, Vincenzo, Pierfrancesco De Paola, Fabiana Forte, dan Benedetto Manganelli. 2017. Real Estate Appraisals with Bayesian Approach and Markov Chain Hybrid Monte Carlo Method: An Application to a Central Urban Area of Naples, *Sustainability*, 9: 2138.

- Dotzour, Mark. 1990. An Empirical Analysis of the Reliability and Precision of the Cost Approach in Residential Appraisal, *Journal of Real Estate Research*, 5: 67-74.
- Eckert, J.K., R.J. Gloude-mans, R.R. Almy, dan International Association of Assessing Officers. 1990. *Property Appraisal and Assessment Administration* (International Association of Assessing Officers).
- Freeman, Jim, dan Xin Zhao. 2019. An SEM Approach to Modeling Housing Values. Dalam C.H. Skiadas and J.R. Bozeman (eds.), *Data Analysis and Applications 1: Clustering and Regression, Modeling-estimating, Forecasting and Data Mining* (ohn Wiley & Sons, Inc.: London).
- French, Nick. 2004. The Valuation of Specialised Property: A Review of Valuation Methods, *Journal of Property Investment & Finance*, 22: 533-41.
- French, Nick, dan Laura Gabrielli. 2004. The Uncertainty of Valuation, *Journal of Property Investment & Finance*, 22: 484-500.
- Grover, Richard, dan Christine Grover. 2015. Obsolescence – A Cause for Concern?, *Journal of Property Investment & Finance*, 33: 299-314.
- Ismail, Nur Hafizah, Mohd Zaini Abd Karim, dan Bakti Hasan Basri. 2019. *A Hedonic Modelling of Land Property Value Based on the Effect of Flooding: A Case for Peninsular Malaysia* (Springer).
- IVSC. 2010. Valuation Uncertainty, International Valuation Standards Council, diakses tanggal 9 Agustus 2018. <https://www.ivsc.org/files/file/download/id/296>.
- Jorczak, Timothy A. 2016. 'The Cost Approach and Hotel Valuation: A Classic Solution to a Modern Problem', *Journal of Property Tax Assessment & Administration*, 13: 35+.
- Kummerow, Max. 2002. A Statistical Definition of Value, *Appraisal Journal*, 70: 407.
- Lorenz, David, Stefan Trück, dan Thomas Lützkendorf. 2006. Addressing Risk and Uncertainty in Property Valuations: A Viewpoint From Germany, *Journal of Property Investment & Finance*, 24: 400-33.
- Majumdar, Raju. 2019. Valuation of Hotel Property: Issues and Challenges, *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 11: 418-28.
- Mansfield John, R., dan A. Pinder James. 2008. "Economic" and "Functional" Obsolescence: Their Characteristics and Impacts on Valuation Practice', *Property Management*, 26: 191-206.
- Ogungbemi, AO, KB Fagbemi, NA Abdul, OS Eniolawun, B Obatuase, dan YO Hassan. 2020. Effect of Flooding on Property Value: A Case Study of Isheri North, Isheri, Lagos State, *International Journal of Research and Scientific Innovation*, VII.
- Olajide, Sunday Emmanuel, dan Christopher Olutade Ijagbemi. 2019. Review of the Impact of Obsolescence on Residential Property Values, *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6: 92-99.
- Pagourtzi, Elli, Vassilis Assimakopoulos, Thomas Hatzichristos, dan Nick French. 2003. Real Estate Appraisal: A Review of Valuation Methods, *Journal of Property Investment & Finance*, 21: 383-401.
-

- Pourebrahimi, Mohammad, Rahman Eghbali Seyed, dan Ana Pereira Roders. 2020. *Identifying Building Obsolescence: Towards Increasing Buildings' Service Life*.
- Rosen, Sherwin. 1974. 'Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition', *Journal of Political Economy*, 82: 34-55.
- Sayce, Sarah, Judy Smith, Richard Cooper, dan Piers Venmore-Rowland. 2006. *Real Estate Appraisal: From Value to Worth* (Blackwell Publishing: Malden, MA).
- Thomsen, André, Kees van der Flier, dan Nico Nieboer. 2015. Analysing Obsolescence, An Elaborated Model for Residential Buildings, *Structural Survey*, 33: 210-27.
- Usman, Hamza, Mohd Lizam, dan Muhammad Usman Adekunle. 2020. Property Price Modelling, Market Segmentation and Submarket Classifications: A Review, *Real Estate Management and Valuation*, 28: 24-35.
- Valier, Agostino. 2020. Who Performs Better? AVMs vs Hedonic Models, *Journal of Property Investment & Finance*, 38: 213-25.
- Wyatt, P. 2013. *Property Valuation* (Wiley: Chichester, West Sussex, UK).