JURNAL TEKNIK INDONESIA - VOL. 07 NO. 02 (Oktober 2026)
P-ISSN 2987-2723
E-ISSN 1987-0933

Analisis Perbandingan Efisiensi Sistem Ruspin Dan Metode Konvensional Pada Pembangunan Rumah Berbasis Komunitas Dan Swadaya Di Kabupaten Brebes

Irfanuddin, Kartono Wibowo, Soedarsono
Universitas Islam Sultan Agung
E-mail Korespondensi: supermenahonk @gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the efficiency level of the Instant Panel Superior House System (RUSPIN) and conventional construction methods in house construction and to determine the efficiency differences between the two methods in terms of cost, time, work quality, labor productivity, and ease of implementation. The study employed a quantitative comparative approach involving 80 respondents, consisting of 40 respondents from the RUSPIN group and 40 respondents from the conventional group. Data were collected using a Likert-scale questionnaire and analyzed through descriptive analysis, validity testing, reliability testing, Shapiro–Wilk normality testing, and the Mann–Whitney U test. The descriptive analysis showed that the RUSPIN system had a higher efficiency level than the conventional method for all research variables, namely cost efficiency (4.4000; 3.2375), time efficiency (4.4375; 3.2875), work quality (4.1525; 3.9062), labor productivity (4.4250; 3.8563), and ease of implementation (4.4812; 2.5000). The Mann–Whitney U test results indicated that all variables had Asymp. Sig. (2-tailed) values < 0.001, indicating significant differences between the RUSPIN system and conventional construction methods. The mean rank values of the RUSPIN group were higher than those of the conventional group for all research variables. Based on the findings, it can be concluded that the RUSPIN system is descriptively and statistically more efficient than conventional construction methods in terms of cost, time, work quality, labor productivity, and ease of implementation in house construction. Therefore, the RUSPIN system has the potential to become a more effective and efficient alternative construction method for public housing development.

Keywords: *RUSPIN, conventional construction, cost efficiency, time efficiency, labor productivity, work quality, ease of implementation.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat efisiensi sistem Rumah Unggul Sistem Panel Instan (RUSPIN) dan metode konstruksi konvensional pada pembangunan rumah serta mengetahui perbedaan efisiensi antara kedua metode tersebut ditinjau dari aspek biaya, waktu, kualitas hasil pekerjaan, produktivitas tenaga kerja, dan kemudahan pelaksanaan. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif komparatif dengan jumlah responden sebanyak 80 orang, terdiri atas 40 responden kelompok RUSPIN dan 40 responden kelompok konvensional. Data dikumpulkan melalui kuesioner skala Likert dan dianalisis menggunakan analisis deskriptif, uji validitas, uji reliabilitas, uji normalitas Shapiro–Wilk, dan uji Mann–Whitney U. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa sistem RUSPIN memiliki tingkat efisiensi lebih tinggi dibandingkan metode konvensional pada seluruh variabel penelitian, yaitu efisiensi biaya (4,4000; 3,2375), efisiensi waktu (4,4375; 3,2875), kualitas hasil pekerjaan (4,1525; 3,9062), produktivitas tenaga kerja (4,4250; 3,8563), dan kemudahan pelaksanaan (4,4812; 2,5000). Hasil uji Mann–Whitney U menunjukkan seluruh variabel memiliki nilai signifikansi Asymp. Sig. (2-tailed) < 0,001, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara sistem RUSPIN dan metode konstruksi konvensional. Nilai mean rank kelompok RUSPIN lebih tinggi dibandingkan kelompok konvensional pada seluruh variabel penelitian. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sistem RUSPIN secara deskriptif maupun statistik lebih efisien dibandingkan metode konstruksi konvensional pada aspek biaya, waktu, kualitas hasil pekerjaan, produktivitas tenaga kerja, dan kemudahan pelaksanaan pembangunan rumah, sehingga berpotensi menjadi alternatif metode konstruksi yang lebih efektif dan efisien untuk pembangunan perumahan masyarakat.

Kata Kunci: RUSPIN, konstruksi konvensional, efisiensi biaya, efisiensi waktu, produktivitas tenaga

Jurnal Teknik Indonesia by Fakultas Teknik Undaris
is licensed under Creative Commons Attribution 4.0

kerja, kualitas pekerjaan, kemudahan pelaksanaan.

PENDAHULUAN

Penyediaan rumah yang layak dan terjangkau merupakan salah satu kebutuhan penting dalam pembangunan permukiman di Indonesia. Kebutuhan tersebut menjadi semakin kompleks pada kelompok masyarakat berpenghasilan rendah (MBR), karena keterbatasan daya beli berhadapan dengan meningkatnya biaya lahan dan biaya konstruksi. Kondisi tersebut mendorong perlunya inovasi dalam teknologi dan metode pembangunan rumah yang tidak hanya mampu memenuhi persyaratan teknis, tetapi juga dapat dilaksanakan secara efisien dari aspek biaya, waktu, tenaga kerja, kualitas, dan kemudahan pelaksanaan. Permasalahan keterjangkauan perumahan juga masih menjadi perhatian di Kabupaten Brebes, terutama dalam penyediaan rumah berbasis komunitas dan rumah swadaya bagi masyarakat yang membutuhkan dukungan pembangunan perumahan. Dokumen penelitian mencatat bahwa kebutuhan perumahan bagi MBR di Kabupaten Brebes berkaitan dengan keterbatasan daya beli, akses pembiayaan, harga lahan, dan biaya konstruksi yang belum selalu sesuai dengan kemampuan masyarakat. [1]

Metode konstruksi konvensional masih banyak digunakan dalam pembangunan rumah karena relatif dikenal oleh pelaksana dan masyarakat serta memiliki ketersediaan tenaga kerja yang luas. Namun, pelaksanaan konstruksi secara konvensional yang sebagian besar dilakukan di lokasi proyek dapat menghadapi berbagai kendala, seperti ketergantungan terhadap kondisi lapangan, penggunaan material yang kurang terkendali, kebutuhan tenaga kerja yang relatif besar, serta waktu pelaksanaan yang lebih panjang. Kondisi tersebut dapat memengaruhi efisiensi keseluruhan pembangunan rumah, khususnya apabila pembangunan dilakukan dalam jumlah besar dan dengan keterbatasan sumber daya. Oleh karena itu, diperlukan alternatif teknologi konstruksi yang mampu meningkatkan produktivitas dan mengurangi ketergantungan terhadap pekerjaan yang dilakukan secara konvensional di lapangan.

Salah satu alternatif teknologi yang dikembangkan untuk mendukung pembangunan rumah adalah Rumah Unggul Sistem Panel Instan (RUSPIN). RUSPIN merupakan sistem konstruksi berbasis komponen dan panel yang diproduksi secara lebih terstandar dan selanjutnya dirakit pada lokasi pembangunan. Pendekatan tersebut memberikan karakteristik yang berbeda dibandingkan metode konvensional karena sebagian proses pekerjaan dapat dilakukan melalui sistem komponen yang

lebih terkontrol. Penggunaan komponen panel juga berpotensi mempercepat proses pemasangan dan mengurangi kompleksitas pekerjaan di lapangan. Dalam penerapannya, RUSPIN telah digunakan dalam pembangunan rumah berbasis komunitas di Kabupaten Brebes sejak tahun 2021, antara lain di Desa Paguyangan dan Desa Cilibur, sehingga tersedia objek pembangunan yang dapat dibandingkan dengan pembangunan rumah swadaya yang menggunakan metode konvensional. [2]

Efisiensi RUSPIN dibandingkan metode konvensional telah menjadi perhatian dalam beberapa penelitian terdahulu, tetapi hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa keunggulan teknologi prefabrikasi tidak selalu sama pada setiap lokasi dan kondisi proyek. Umam [3], misalnya, menunjukkan bahwa penggunaan RUSPIN dapat menghasilkan waktu pelaksanaan yang lebih cepat dibandingkan konstruksi konvensional, tetapi dari sisi biaya selisihnya relatif kecil dan pada kondisi tertentu konstruksi konvensional dapat lebih murah. Penelitian Pratama [4] yang membandingkan metode konvensional, RISHA, dan RUSPIN menunjukkan bahwa RUSPIN memiliki biaya pembangunan yang lebih rendah dan waktu pelaksanaan yang lebih singkat dibandingkan metode lainnya. Pada sisi lain, Rafik et al. [5] menemukan bahwa biaya pembangunan RUSPIN dapat lebih tinggi dibandingkan metode konvensional pada lokasi tertentu akibat faktor biaya pengiriman panel hasil fabrikasi.

Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa kajian mengenai RUSPIN masih banyak difokuskan pada aspek tertentu, seperti perbandingan biaya dan waktu, kesesuaian terhadap ketentuan teknis, atau kenyamanan hunian. Syifa dan Zain [6] membahas manajemen pembangunan perumahan berbasis komunitas bagi MBR dan menunjukkan bahwa pelaksanaan pembangunan dengan sistem RUSPIN telah mengacu pada ketentuan teknis yang berlaku. Sementara itu, kajian Aqliansyah et al. [7] lebih menekankan aspek kenyamanan hunian. Dengan demikian, masih terdapat ruang penelitian untuk melakukan evaluasi yang lebih komprehensif dengan membandingkan RUSPIN dan metode konvensional berdasarkan beberapa dimensi efisiensi secara bersamaan. Dokumen penelitian sebelumnya juga mengidentifikasi bahwa kajian terdahulu belum secara langsung mengintegrasikan aspek efisiensi biaya, waktu, kualitas, produktivitas tenaga kerja, dan kemudahan pelaksanaan dalam konteks pembangunan rumah berbasis komunitas dan swadaya di Kabupaten Brebes.

Berdasarkan kondisi tersebut, efisiensi penerapan metode konstruksi dalam penelitian ini tidak hanya dipahami sebagai kemampuan mengurangi biaya atau mempercepat waktu pembangunan. Efisiensi dianalisis secara multidimensi melalui lima variabel, yaitu efisiensi biaya, efisiensi waktu, kualitas hasil pekerjaan, produktivitas tenaga kerja, dan kemudahan pelaksanaan. Kelima variabel tersebut dinilai berdasarkan persepsi stakeholder yang terlibat langsung dalam pelaksanaan pembangunan rumah. Setiap variabel diukur menggunakan empat item pernyataan dengan skala Likert lima tingkat, sehingga diperoleh data kuantitatif yang dapat digunakan untuk membandingkan kedua metode konstruksi secara statistik.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif komparatif dengan melibatkan 80 responden, yang terdiri atas 40 responden kelompok RUSPIN dan 40 responden kelompok konstruksi konvensional. Analisis dilakukan melalui statistik deskriptif untuk mengetahui tingkat efisiensi masing-masing metode berdasarkan nilai rata-rata, kemudian dilanjutkan dengan pengujian statistik inferensial untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara kedua kelompok. Pengujian kualitas instrumen dilakukan melalui uji validitas dan reliabilitas, sedangkan pengujian distribusi data digunakan sebagai dasar dalam menentukan metode statistik perbandingan. Hasil penelitian selanjutnya dibandingkan pada kelima variabel sehingga keunggulan dan perbedaan penerapan kedua metode dapat ditunjukkan secara kuantitatif.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat efisiensi penerapan sistem RUSPIN dan metode konstruksi konvensional pada pembangunan rumah berbasis komunitas dan swadaya di Kabupaten Brebes berdasarkan persepsi stakeholder, serta menganalisis perbedaan efisiensi antara kedua metode konstruksi tersebut. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai tingkat keunggulan RUSPIN pada aspek biaya, waktu, kualitas hasil pekerjaan, produktivitas tenaga kerja, dan kemudahan pelaksanaan, sekaligus menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah, pelaksana konstruksi, dan pemangku kepentingan dalam menentukan metode pembangunan rumah yang lebih efisien dan sesuai dengan karakteristik pelaksanaan di daerah.

LANDASAN TEORI

Efisiensi Metode Konstruksi

Efisiensi konstruksi menunjukkan kemampuan suatu metode dalam mencapai hasil pembangunan dengan penggunaan sumber daya secara optimal. Efisiensi tidak hanya ditinjau dari

biaya dan waktu, tetapi juga dari kualitas hasil pekerjaan, produktivitas tenaga kerja, dan kemudahan pelaksanaan. Pada penelitian ini, kelima aspek tersebut digunakan untuk membandingkan kinerja sistem RUSPIN dan metode konstruksi konvensional [7]–[4].

Sistem RUSPIN dan Konstruksi Konvensional

Rumah Unggul Sistem Panel Instan (RUSPIN) merupakan teknologi konstruksi berbasis komponen panel yang dirakit di lokasi pembangunan. Penggunaan komponen yang lebih terstandar memungkinkan proses pemasangan dilakukan secara lebih sistematis dan berpotensi mempercepat pelaksanaan konstruksi serta meningkatkan kemudahan pekerjaan [8], [9]. Sementara itu, metode konvensional sebagian besar melaksanakan proses pembentukan dan pemasangan material secara langsung di lokasi proyek. Perbedaan karakteristik kedua metode tersebut menjadi dasar untuk membandingkan efisiensi pelaksanaannya.

Indikator Efisiensi

Efisiensi biaya menunjukkan kemampuan metode konstruksi dalam mengoptimalkan penggunaan biaya material dan tenaga kerja. Efisiensi waktu menunjukkan kemampuan menyelesaikan pekerjaan secara lebih cepat sesuai target. Kualitas hasil pekerjaan berkaitan dengan mutu dan konsistensi hasil konstruksi, sedangkan produktivitas tenaga kerja menunjukkan kemampuan tenaga kerja menghasilkan pekerjaan secara efektif. Kemudahan pelaksanaan berkaitan dengan kemudahan pemasangan, penggunaan material, dan pelaksanaan pekerjaan di lapangan [8], [4]–[12]. Pada teknologi konstruksi modular, penggunaan komponen yang telah diproduksi sebelumnya dapat mengurangi sebagian pekerjaan di lapangan dan berpotensi meningkatkan kecepatan serta produktivitas. Namun, tingkat efisiensi tetap dipengaruhi oleh kondisi proyek, biaya material, transportasi, tenaga kerja, dan sistem pelaksanaan sehingga perlu dibuktikan melalui perbandingan pada kondisi aktual [7], [4].

Pengukuran Efisiensi

Penelitian ini menggunakan kuesioner dengan skala Likert lima tingkat untuk mengukur persepsi stakeholder terhadap lima indikator efisiensi. Nilai rata-rata (mean) digunakan untuk menentukan tingkat efisiensi masing-masing metode. Interpretasi mean dibagi menjadi lima kategori, yaitu 1,00–1,80 sangat tidak efisien; 1,81–2,60 tidak efisien; 2,61–3,40 cukup efisien; 3,41–4,20 efisien; dan 4,21–5,00 sangat efisien.

Analisis Perbedaan

Perbedaan tingkat efisiensi antara kelompok RUSPIN dan konvensional dianalisis secara statistik. Setelah dilakukan uji normalitas, data yang tidak memenuhi asumsi normalitas dianalisis menggunakan Mann–Whitney U. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelompok independen. Hipotesis penelitian adalah H_0: tidak terdapat perbedaan efisiensi antara RUSPIN dan konstruksi konvensional, sedangkan H_1: terdapat perbedaan efisiensi antara kedua metode. Keputusan dilakukan pada taraf signifikansi 5%, dengan nilai Asymp. Sig. < 0,05 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif komparatif untuk membandingkan tingkat efisiensi sistem Rumah Unggul Sistem Panel Instan (RUSPIN) dengan metode konstruksi konvensional pada pembangunan rumah. Efisiensi dianalisis berdasarkan lima variabel, yaitu efisiensi biaya, efisiensi waktu, kualitas hasil pekerjaan, produktivitas tenaga kerja, dan kemudahan pelaksanaan. Lokasi Penelitian akan dilakukan di 4 tempat, perumahan Berbasis Komunitas terletak di Desa Paguyangan, Cilibur, Kecamatan Paguyangan (-7.29125, 109.0572086) sedangkan untuk Rumah Swadaya Desa Kebogadung, Bojong, Kecamatan Jatibarang (-6.9457, 109.04180). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah pihak yang terlibat langsung dalam pembangunan rumah menggunakan sistem RUSPIN maupun metode konstruksi konvensional. Responden meliputi kontraktor, mandor, pengawas, tenaga teknis, fasilitator, dan masyarakat yang memiliki pengalaman atau pengetahuan terhadap pelaksanaan pembangunan rumah. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan purposive sampling, dengan kriteria responden memiliki keterlibatan langsung dalam pekerjaan konstruksi, memahami proses pelaksanaan pembangunan, serta bersedia memberikan

penilaian melalui kuesioner. Jumlah sampel sebanyak 80 responden, terdiri atas 40 responden kelompok RUSPIN dan 40 responden kelompok konvensional. Pembagian jumlah yang sama digunakan agar perbandingan kedua kelompok dapat dilakukan secara seimbang.

Variabel dan Instrumen Penelitian

Variabel penelitian terdiri atas lima aspek efisiensi. Masing-masing variabel diukur menggunakan empat item pernyataan dengan skala Likert 1–5. Struktur variabel penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Kode	Jumlah Item
Efisiensi Biaya	X_1	4
Efisiensi Waktu	X_2	4
Kualitas Hasil Pekerjaan	X_3	4
Produktivitas Tenaga Kerja	X_4	4
Kemudahan Pelaksanaan	X_5	4

Skala penilaian yang digunakan adalah skor 1 sampai 5, dengan skor yang semakin tinggi menunjukkan penilaian efisiensi yang semakin baik. Nilai rata-rata setiap variabel kemudian diklasifikasikan menjadi lima kategori, yaitu sangat tidak efisien (1,00–1,80), tidak efisien (1,81–2,60), cukup efisien (2,61–3,40), efisien (3,41–4,20), dan sangat efisien (4,21–5,00).

Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data primer diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada responden kelompok RUSPIN dan kelompok konvensional. Data yang terkumpul selanjutnya diperiksa, dikodekan, dan diolah menggunakan perangkat lunak statistik. Tahapan pengolahan data meliputi uji validitas, uji reliabilitas, analisis statistik deskriptif, uji normalitas, dan uji perbedaan.

Uji validitas digunakan untuk mengetahui kemampuan setiap item pernyataan dalam mengukur variabel penelitian. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi internal instrumen menggunakan nilai Cronbach's Alpha. Instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha memenuhi batas penerimaan yang digunakan dalam penelitian.

Analisis Data

Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui tingkat efisiensi masing-masing metode konstruksi. Analisis dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata (mean) setiap variabel pada kelompok RUSPIN dan kelompok konvensional. Hasil tersebut kemudian dibandingkan berdasarkan kategori efisiensi dan selisih nilai rata-rata untuk menunjukkan metode yang memiliki tingkat efisiensi lebih tinggi.

Selanjutnya dilakukan uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk untuk menentukan karakteristik distribusi data. Karena jumlah responden pada masing-masing kelompok

adalah 40 orang, pengujian Shapiro–Wilk digunakan sebagai dasar evaluasi distribusi data. Apabila data tidak berdistribusi normal, pengujian perbedaan dilakukan menggunakan Mann–Whitney U.

Uji Mann–Whitney U digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat efisiensi kelompok RUSPIN dan kelompok konvensional. Pengujian dilakukan pada tingkat signifikansi 5% dengan hipotesis:

H_0: Tidak terdapat perbedaan efisiensi antara sistem RUSPIN dan metode konstruksi konvensional.

H_1: Terdapat perbedaan efisiensi antara sistem RUSPIN dan metode konstruksi konvensional.

H_0 ditolak apabila nilai Asymp. Sig. (2-tailed) < 0,05. Selain nilai signifikansi, nilai Mean Rank kedua kelompok digunakan untuk menunjukkan arah perbedaan, yaitu kelompok dengan Mean Rank lebih tinggi menunjukkan kecenderungan penilaian efisiensi yang lebih tinggi.

ANALISIS DAN PERHITUNGAN

Analisis Deskriptif Tingkat Efisiensi

Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui tingkat efisiensi sistem Rumah Unggul Sistem Panel Instan (RUSPIN) dan metode konstruksi konvensional berdasarkan lima variabel penelitian, yaitu efisiensi biaya, efisiensi waktu, kualitas hasil pekerjaan, produktivitas tenaga kerja, dan kemudahan pelaksanaan. Penelitian melibatkan 80 responden yang terdiri atas 40 responden kelompok RUSPIN dan 40 responden kelompok konvensional. Setiap variabel diukur menggunakan empat item pernyataan dengan skala Likert 1–5.

Nilai rata-rata setiap variabel dihitung dengan membagi jumlah skor seluruh responden dengan jumlah responden. Secara matematis, perhitungan nilai rata-rata dapat dituliskan sebagai:

$$Mean = \frac{\Sigma X}{n}$$

Interpretasi nilai rata-rata menggunakan interval yang telah ditetapkan, yaitu 1,00–1,80 termasuk kategori sangat tidak efisien, 1,81–2,60 tidak efisien, 2,61–3,40 cukup efisien, 3,41–4,20 efisien, dan 4,21–5,00 sangat efisien. Hasil analisis deskriptif antara sistem RUSPIN dan metode konstruksi konvensional disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, sistem RUSPIN memperoleh nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan metode konstruksi konvensional pada seluruh variabel penelitian. Pada aspek efisiensi biaya, RUSPIN memperoleh nilai mean sebesar 4,4000 dan termasuk kategori sangat

efisien, sedangkan metode konvensional memperoleh mean sebesar 3,2375 dan termasuk kategori cukup efisien. Selisih nilai mean kedua metode sebesar 1,1625 menunjukkan adanya perbedaan penilaian efisiensi biaya yang cukup besar.

Tabel 2. Rekapitulasi Analisis Deskriptif Efisiensi

Variabel	Mean RUSPIN	Kategori	Mean Konvensional	Kategori	Selisih Mean
Efisiensi Biaya	4,4000	Sangat Efisien	3,2375	Cukup Efisien	1,1625
Efisiensi Waktu	4,4375	Sangat Efisien	3,2875	Cukup Efisien	1,1500
Kualitas Hasil Pekerjaan	4,1525	Sangat Efisien	3,9062	Efisien	0,2463
Produktivitas Tenaga Kerja	4,4250	Sangat Efisien	3,8563	Efisien	0,5687
Kemudahan Pelaksanaan	4,4812	Sangat Efisien	2,5000	Tidak Efisien	1,9812

Pada aspek efisiensi waktu, sistem RUSPIN memperoleh mean sebesar 4,4375 atau termasuk kategori sangat efisien, sedangkan metode konvensional memperoleh mean sebesar 3,2875 atau kategori cukup efisien. Dengan demikian, terdapat selisih sebesar 1,1500 poin. Hasil tersebut menunjukkan bahwa responden menilai RUSPIN memiliki kemampuan yang lebih baik dalam memberikan efisiensi waktu pelaksanaan dibandingkan metode konvensional.

Pada aspek kualitas hasil pekerjaan, RUSPIN memperoleh mean sebesar 4,1525, sedangkan metode konvensional memperoleh mean sebesar 3,9062. RUSPIN berada pada kategori sangat efisien, sementara metode konvensional berada pada kategori efisien. Selisih mean sebesar 0,2463 merupakan selisih paling kecil di antara kelima variabel. Meskipun demikian, nilai rata-rata RUSPIN tetap menunjukkan kecenderungan penilaian yang lebih tinggi.

Pada aspek produktivitas tenaga kerja, nilai mean RUSPIN sebesar 4,4250 termasuk kategori sangat efisien, sedangkan metode konvensional memperoleh mean sebesar 3,8563 yang termasuk kategori efisien. Selisih sebesar 0,5687 menunjukkan bahwa RUSPIN memiliki penilaian produktivitas tenaga kerja yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional.

Perbedaan paling besar terdapat pada aspek

kemudahan pelaksanaan. Sistem RUSPIN memperoleh mean sebesar 4,4812 dan termasuk kategori sangat efisien, sedangkan metode konvensional memperoleh mean sebesar 2,5000 yang termasuk kategori tidak efisien. Selisih sebesar 1,9812 menunjukkan bahwa aspek kemudahan pelaksanaan merupakan dimensi yang memberikan perbedaan penilaian paling besar antara kedua metode.

Secara keseluruhan, hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa sistem RUSPIN memperoleh kategori sangat efisien pada kelima variabel penelitian. Sementara itu, metode konvensional memperoleh kategori cukup efisien pada aspek biaya dan waktu, kategori efisien pada kualitas hasil pekerjaan dan produktivitas tenaga kerja, serta kategori tidak efisien pada kemudahan pelaksanaan. Dengan demikian, berdasarkan analisis deskriptif, RUSPIN menunjukkan tingkat efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan metode konstruksi konvensional pada seluruh aspek yang diteliti.

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data pada masing-masing kelompok sebelum dilakukan pengujian perbedaan. Uji normalitas menggunakan metode Shapiro–Wilk karena jumlah responden pada masing-masing kelompok adalah 40 orang. Dasar pengambilan keputusan adalah apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, data dianggap berdistribusi normal. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05, data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

Tabel 2. Rekapitulasi Analisis Deskriptif Efisien

Variabel	Sig. RUSPIN	Keputusan	Sig. Konvensional	Keputusan
Efisiensi Biaya	0,003	Tidak Normal	0,221	Normal
Efisiensi Waktu	<0,001	Tidak Normal	0,084	Normal
Kualitas Hasil Pekerjaan	<0,001	Tidak Normal	0,236	Normal
Produktivitas Tenaga Kerja	0,001	Tidak Normal	<0,001	Tidak Normal
Kemudahan Pelaksanaan	<0,001	Tidak Normal	<0,001	Tidak Normal

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa tidak terdapat variabel yang berdistribusi normal pada kedua kelompok secara bersamaan. Pada efisiensi biaya, efisiensi waktu, dan kualitas hasil pekerjaan, kelompok RUSPIN memiliki data yang tidak normal, sedangkan kelompok konvensional berdistribusi normal. Pada produktivitas tenaga kerja dan

kemudahan pelaksanaan, data pada kedua kelompok tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan kondisi tersebut, pengujian perbedaan tidak menggunakan Independent Sample t-Test, tetapi menggunakan Mann–Whitney U. Penggunaan uji Mann–Whitney U dilakukan karena terdapat data yang tidak memenuhi asumsi normalitas pada kelompok yang dibandingkan.

Uji Mann–Whitney U

Uji Mann–Whitney U digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan tingkat efisiensi yang signifikan antara sistem RUSPIN dan metode konstruksi konvensional. Uji ini digunakan untuk membandingkan dua kelompok independen ketika data tidak memenuhi asumsi normalitas.

Hipotesis yang digunakan dalam pengujian adalah:

H_0: Tidak terdapat perbedaan efisiensi antara sistem RUSPIN dan metode konstruksi konvensional.

H_1: Terdapat perbedaan efisiensi antara sistem RUSPIN dan metode konstruksi konvensional.

Pengambilan keputusan dilakukan pada tingkat signifikansi 5 persen. Apabila nilai Asymp. Sig. (2-tailed) lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan 0,05, maka H_0 tidak ditolak.

Dalam penelitian ini, masing-masing kelompok terdiri atas 40 responden. Hasil uji Mann–Whitney U berdasarkan Mean Rank dan nilai signifikansinya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji Mann–Whitney U

Variabel	Mean Rank RUSPIN	Mean Rank Konvensional	Asymp. Sig. (2-tailed)	Keputusan
Efisiensi Biaya	59,44	21,56	<0,001	H_0 ditolak
Efisiensi Waktu	58,73	22,28	<0,001	H_0 ditolak
Kualitas Hasil Pekerjaan	54,61	26,39	<0,001	H_0 ditolak
Produktivitas Tenaga Kerja	53,06	24,94	<0,001	H_0 ditolak
Kemudahan Pelaksanaan	50,50	20,50	<0,001	H_0 ditolak

Berdasarkan Tabel 3, seluruh variabel memiliki nilai Asymp. Sig. (2-tailed) kurang dari 0,001. Nilai tersebut lebih kecil dibandingkan tingkat signifikansi 0,05, sehingga H_0 ditolak pada seluruh variabel. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang

signifikan antara sistem RUSPIN dan metode konstruksi konvensional pada seluruh aspek efisiensi yang diteliti.

Pada variabel efisiensi biaya, kelompok RUSPIN memiliki Mean Rank sebesar 59,44, sedangkan kelompok konvensional sebesar 21,56. Selisih Mean Rank sebesar 37,88 menunjukkan bahwa peringkat penilaian efisiensi biaya kelompok RUSPIN jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok konvensional. Hasil tersebut konsisten dengan analisis deskriptif, yaitu mean RUSPIN sebesar 4,4000 dibandingkan mean konvensional sebesar 3,2375.

Pada variabel efisiensi waktu, Mean Rank kelompok RUSPIN sebesar 58,73, sedangkan kelompok konvensional sebesar 22,28. Selisih Mean Rank sebesar 36,45 menunjukkan kecenderungan penilaian efisiensi waktu yang lebih tinggi pada sistem RUSPIN. Hasil ini juga sejalan dengan selisih mean sebesar 1,1500 pada analisis deskriptif.

Pada variabel kualitas hasil pekerjaan, kelompok RUSPIN memiliki Mean Rank sebesar 54,61 dan kelompok konvensional sebesar 26,39. Selisih Mean Rank sebesar 28,22 menunjukkan bahwa penilaian kualitas hasil pekerjaan pada kelompok RUSPIN lebih tinggi. Walaupun selisih mean kedua kelompok relatif kecil, yaitu 0,2463, hasil uji Mann–Whitney menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tetap signifikan secara statistik dengan nilai signifikansi kurang dari 0,001.

Pada variabel produktivitas tenaga kerja, Mean Rank kelompok RUSPIN sebesar 53,06, sedangkan kelompok konvensional sebesar 24,94. Selisih Mean Rank sebesar 28,12 menunjukkan kecenderungan produktivitas yang lebih tinggi pada kelompok RUSPIN. Hasil ini sejalan dengan nilai mean RUSPIN sebesar 4,4250 dan konvensional sebesar 3,8563.

Pada variabel kemudahan pelaksanaan, kelompok RUSPIN memiliki Mean Rank sebesar 50,50 dan kelompok konvensional sebesar 20,50. Selisih Mean Rank sebesar 30,00 menunjukkan adanya perbedaan penilaian yang cukup besar. Temuan tersebut semakin kuat apabila dibandingkan dengan hasil analisis deskriptif, dimana RUSPIN memperoleh mean 4,4812 sedangkan metode konvensional hanya memperoleh 2,5000. Selisih mean sebesar 1,9812 merupakan selisih terbesar dari seluruh variabel penelitian.

Perbandingan Efisiensi RUSPIN dan Konvensional

Hasil analisis deskriptif dan uji Mann–Whitney U menunjukkan pola hasil yang konsisten. Sistem RUSPIN memiliki nilai mean yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional pada

kelima variabel. Hasil pengujian inferensial juga menunjukkan bahwa Mean Rank kelompok RUSPIN lebih tinggi pada seluruh variabel dengan nilai signifikansi kurang dari 0,001

Tabel 4. Perbandingan Efisiensi Kedua Metode

Variabel	Selisih Mean	Selisih Mean Rank	Signifikansi	Kesimpulan
Efisiensi Biaya	1,1625	37,88	<0,001	RUSPIN lebih efisien
Efisiensi Waktu	1,1500	36,45	<0,001	RUSPIN lebih efisien
Kualitas Hasil Pekerjaan	0,2463	28,22	<0,001	RUSPIN lebih unggul
Produktivitas Tenaga Kerja	0,5687	28,12	<0,001	RUSPIN lebih produktif
Kemudahan Pelaksanaan	1,9812	30,00	<0,001	RUSPIN lebih mudah

Berdasarkan Tabel 4, perbedaan paling besar berdasarkan nilai mean terdapat pada variabel kemudahan pelaksanaan, yaitu sebesar 1,9812 poin. Perbedaan berikutnya terdapat pada efisiensi biaya sebesar 1,1625 poin dan efisiensi waktu sebesar 1,1500 poin. Sementara itu, produktivitas tenaga kerja memiliki selisih sebesar 0,5687 poin dan kualitas hasil pekerjaan memiliki selisih paling kecil sebesar 0,2463 poin.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa keunggulan sistem RUSPIN tidak hanya terlihat pada satu aspek tertentu. RUSPIN memperoleh penilaian lebih tinggi pada aspek ekonomi melalui efisiensi biaya, aspek waktu melalui efisiensi waktu, aspek mutu melalui kualitas hasil pekerjaan, aspek sumber daya manusia melalui produktivitas tenaga kerja, serta aspek pelaksanaan melalui kemudahan pelaksanaan. Seluruh perbedaan tersebut juga terbukti signifikan secara statistik berdasarkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) <0,001.

Dengan demikian, analisis kuantitatif menunjukkan bahwa sistem RUSPIN memiliki tingkat efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan metode konstruksi konvensional pada seluruh variabel penelitian. Hasil analisis deskriptif memberikan gambaran mengenai besarnya perbedaan tingkat efisiensi, sedangkan uji Mann–Whitney U memberikan bukti statistik bahwa perbedaan tersebut signifikan. Kedua hasil tersebut secara bersama-sama memberikan dasar empiris bahwa RUSPIN merupakan metode konstruksi yang lebih efisien dibandingkan metode konvensional dalam konteks pembangunan rumah yang menjadi objek penelitian.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis perbandingan sistem Rumah Unggul Sistem Panel Instan (RUSPIN) dan metode konstruksi konvensional, dapat disimpulkan bahwa sistem RUSPIN menunjukkan tingkat efisiensi yang lebih tinggi pada seluruh aspek yang diteliti. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa nilai rata-rata RUSPIN lebih tinggi dibandingkan metode konvensional pada efisiensi biaya, efisiensi waktu, kualitas hasil pekerjaan, produktivitas tenaga kerja, dan kemudahan pelaksanaan. Nilai rata-rata RUSPIN masing-masing sebesar 4,4000; 4,4375; 4,1525; 4,4250; dan 4,4812. Sementara itu, metode konvensional memperoleh nilai rata-rata masing-masing sebesar 3,2375; 3,2875; 3,9062; 3,8563; dan 2,5000. Perbedaan terbesar terdapat pada aspek kemudahan pelaksanaan dengan selisih mean sebesar 1,9812, sedangkan perbedaan terkecil terdapat pada kualitas hasil pekerjaan dengan selisih sebesar 0,2463.

Hasil uji Mann–Whitney U juga menunjukkan bahwa seluruh variabel memiliki nilai Asymp. Sig. (2-tailed) <0,001, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara sistem RUSPIN dan metode konstruksi konvensional. Nilai Mean Rank RUSPIN juga lebih tinggi pada seluruh variabel, yaitu 59,44 dibandingkan 21,56 pada efisiensi biaya; 58,73 dibandingkan 22,28 pada efisiensi waktu; 54,61 dibandingkan 26,39 pada kualitas hasil pekerjaan; 53,06 dibandingkan 24,94 pada produktivitas tenaga kerja; serta 50,50 dibandingkan 20,50 pada kemudahan pelaksanaan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keunggulan RUSPIN tidak hanya terlihat berdasarkan nilai rata-rata, tetapi juga terbukti secara statistik.

Secara keseluruhan, sistem RUSPIN dapat dipertimbangkan sebagai alternatif metode konstruksi yang lebih efisien dibandingkan metode konvensional pada pembangunan rumah, khususnya dalam aspek biaya, waktu, kualitas hasil pekerjaan, produktivitas tenaga kerja, dan kemudahan pelaksanaan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. U. L. Umam, Kajian Pembangunan dan Pembiayaan Perumahan Murah, 2023.

[2] C. N. Syifa and N. R. Zain, “Analisis manajemen pembangunan perumahan berbasis komunitas bagi masyarakat berpenghasilan rendah (MBR),” 2022.

[3] Y. M. Pratama, “Analisis proyek pembangunan rumah hunian dengan metode konvensional, RISHA dan RUSPIN,” 2023.

[4] A. Rafik, R. F. Cahyani, and H. Kiswanto, “Perbandingan anggaran biaya antara rumah konvensional dengan rumah teknologi RUSPIN,” Jurnal Gradasi Teknik Sipil, 2024.

[5] M. R. A. Aqliansyah and Y. Yoyok, “Analisa kenyamanan rumah subsidi instan panel (RUSPIN) PB. Mandiri Karanganyar,” 2024.

[6] R. S. Agustiningtyas, P. G. Sena, and P. R. Suryantini, “Rumah Sistem Panel Instan (RUSPIN): Solusi inovatif membangun rumah,” 2020.
[7] S. Hadi and R. F., “The implementation of prefabricated construction in Indonesia: A case study on RUSPIN (Rumah Sistem Panel Instan),” 2021.
[8] S. Sulistiana et al., “Analisis perbandingan performa teknologi panel modular RISHA, RUSPIN, dan BRIKON untuk konstruksi rumah,” 2024.
[9] P. Pramitaningrum and H. Nugraha, “Peluang industrialisasi rumah sistem panel instan (RUSPIN),” 2023.
[10] C. Carissa et al., “Analisis perbandingan teknologi panel modular RISHA, RUSPIN, dan BRIKON,” 2024.
[11] A. R. Lo, “Kajian produktivitas dan efisiensi konstruksi modular,” 2023.
[12] Y. M. Pratama, “Analisis proyek pembangunan rumah hunian dengan metode konvensional, RISHA dan RUSPIN,” 2023.