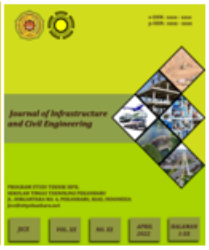
JICE - Journal of Infrastructure and Civil Engineering
Vol. 6, No. 3, (Nov, 2026),
Hal. 336-342

Diterima redaksi : 01 08 2026
Revisi akhir : 09 11 2026
Diterbitkan online : 14 11 2026

JICE
JOURNAL OF INFRASTRUCTURE AND CIVIL ENGINEERING
Web: http://jice.sttp-yds.ac.id/index.php/jice/index
ISSN: 2809-5030 (online) 2809-5227 (print)



Analisis Koefisien Kebutuhan Material dan Harga Satuan Pekerjaan Beton Site Mix K-225 Berdasarkan AHSP 2023 dan Job Mix Formula (JMF) Laboratorium (Studi Kasus Proyek Jalan Semenisasi di Desa Mantang)

Nurcholis[1], Zainuri[2], Muthia Anggraini[3*]

[1,2,3]Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning, Indonesia

*muthia@unilak.ac.id

Abstrak

Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) 2023 digunakan sebagai acuan dalam penyusunan harga pekerjaan konstruksi, termasuk pekerjaan beton. Namun, koefisien material yang digunakan dalam AHSP bersifat umum sehingga belum tentu sesuai dengan karakteristik material lokal yang digunakan di lapangan. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan koefisien material dan harga pekerjaan beton site mix K-225 berdasarkan AHSP 2023 dan Job Mix Formula (JMF) Laboratorium pada proyek Pembangunan Jalan Semenisasi dan Buras (Rehab) Jalan Penghubung Desa Mantang Lama dan Desa Mantang Besar, Kabupaten Bintan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif dengan membandingkan koefisien kebutuhan material dan harga pekerjaan beton berdasarkan AHSP 2023 dan JMF Laboratorium. Data penelitian diperoleh dari hasil pengujian material di laboratorium, dokumen AHSP 2023, dan data harga satuan yang digunakan pada proyek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan koefisien material antara kedua metode. AHSP 2023 menggunakan semen 348 kg, pasir 790 kg, kerikil 1.009 kg, dan air 202 liter per m^3 beton, sedangkan JMF Laboratorium menggunakan semen 342,59 kg, pasir 700,01 kg, kerikil 1.176,06 kg, dan air 178,34 liter. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh karakteristik material lokal berdasarkan hasil pengujian laboratorium. Harga satuan pekerjaan beton berdasarkan AHSP 2023 sebesar Rp1.283.391,15/m^3, sedangkan berdasarkan JMF Laboratorium sebesar Rp1.328.391,67/m^3 dengan selisih Rp45.210,52/m^3 atau 3,40%. Dapat disimpulkan bahwa AHSP 2023 menghasilkan harga yang lebih ekonomis, sedangkan JMF Laboratorium lebih merepresentasikan kondisi material aktual di lapangan. Disarankan agar hasil JMF digunakan sebagai bahan evaluasi dalam perencanaan pekerjaan beton site mix guna meningkatkan akurasi kebutuhan material dan harga.

Kata kunci: *AHSP 2023, Job Mix Formula (JMF), Beton Site Mix K-225, Koefisien Material, Harga Pekerjaan.*

1. Pendahuluan

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) sangat dipengaruhi oleh ketepatan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), yang mencakup kebutuhan material, tenaga kerja, dan peralatan. AHSP 2023 sebagai standar dari pemerintah digunakan secara luas sebagai acuan dalam perencanaan harga

https://doi.org/10.35583/jice.v6i3.223

konstruksi [1]. Namun, nilai koefisien dalam AHSP bersifat umum dan disusun berdasarkan asumsi kondisi rata-rata nasional, sehingga belum tentu mencerminkan kondisi aktual di lapangan.

Pada pekerjaan beton, khususnya beton *site mix*, kebutuhan material sangat dipengaruhi oleh karakteristik bahan lokal seperti semen (*portland cement*), agregat kasar, agregat halus, dan air, dengan atau tanpa bahan tambah (*admixture atau additive*) [2]. Oleh karena itu, dalam praktiknya sering dilakukan pengujian laboratorium melalui *Job Mix Formula* (JMF) untuk mendapatkan komposisi campuran beton yang sesuai dengan kondisi material setempat sebagaimana diatur dalam tata cara pembuatan rencana campuran beton normal [3].

Perbedaan antara koefisien AHSP dan hasil *Job Mix Formula* (JMF) berpotensi menimbulkan perbedaan dalam perhitungan kebutuhan material dan harga pekerjaan beton. Hal ini dapat menyebabkan ketidaktepatan dalam estimasi anggaran apabila hanya mengacu pada AHSP tanpa mempertimbangkan kondisi aktual lapangan.

Pemilihan beton *site mix* pada penelitian ini didasarkan pada kondisi proyek di lapangan, khususnya pada pekerjaan jalan semenisasi di daerah kepulauan yang memiliki keterbatasan akses terhadap beton *ready mix*. Pada wilayah kepulauan seperti Desa Mantang, distribusi beton ready mix cenderung tidak efisien karena faktor jarak, akses transportasi, serta keterbatasan fasilitas *batching plant*, sehingga penggunaan beton site mix menjadi pilihan utama dalam pelaksanaan pekerjaan. Pemilihan Desa Mantang sebagai lokasi studi kasus juga didasarkan pada ketersediaan data yang lengkap, meliputi dokumen RAB, data AHSP, serta hasil pengujian laboratorium (JMF) dari instansi terkait, sehingga proyek ini dapat merepresentasikan kondisi nyata pekerjaan konstruksi di daerah kepulauan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan koefisien kebutuhan material dan harga satuan pekerjaan beton site mix mutu K-225 berdasarkan AHSP 2023 dan *Job Mix Formula* (JMF) Laboratorium pada Proyek Pembangunan Jalan Semenisasi dan Buras (Rehab) Jalan Penghubung Desa Mantang Lama dan Desa Mantang Besar, Kabupaten Bintan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai tingkat perbedaan yang terjadi, serta menjadi dasar dalam menentukan metode analisa yang lebih sesuai dengan kondisi lapangan, khususnya bagi praktisi konstruksi, pengambil kebijakan, akademisi, dan perusahaan konstruksi yang bekerja pada wilayah dengan karakteristik material lokal yang spesifik.

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode kuantitatif deskriptif dengan desain studi kasus, karena penelitian melibatkan angka-angka dan perbandingan (komparasi) analisis terhadap dua metode yang berbeda, yaitu Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Tahun 2023 dan hasil analisa laboratorium berupa *Job Mix Formula* (JMF) [4], [10], [6]. Pendekatan studi kasus dipilih karena penelitian ini mengevaluasi perbandingan pada satu proyek dengan data aktual, sehingga hasil analisis yang diperoleh bersifat spesifik dan kontekstual.

Objek penelitian berlokasi di Desa Mantang Lama dan Desa Mantang Besar, Kecamatan Mantang, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau, pada Proyek Pembangunan Jalan Semenisasi dan Buras (Rehab) Jalan Penghubung dengan panjang jalan 218,5 m, lebar 4 m, dan tebal 12 cm. Pengujian dan pembuatan material beton dilaksanakan di laboratorium Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Bidang Bina Konstruksi Kabupaten Bintan.

Data yang digunakan terdiri atas data primer, berupa hasil pengujian dan survei langsung di lapangan serta laboratorium, dan data sekunder, meliputi dokumen AHSP 2023, data *Job Mix Formula* (JMF) hasil pengujian laboratorium, dokumen kontrak, *Bill of Quantity* (BoQ), daftar harga satuan bahan/upah/peralatan, serta literatur dan penelitian terdahulu yang relevan.

Tahapan penelitian meliputi: (1) pengujian karakteristik material agregat halus dan agregat kasar, mencakup kadar lumpur dan lempung, berat jenis dan penyerapan, kadar air, berat isi, serta analisa saringan (gradasi); (2) penyusunan *Job Mix Formula* (JMF) berdasarkan metode DOE (*Department of Environment*) mengacu pada tata cara perencanaan campuran beton normal: tahap awal dimulai dengan menentukan kuat tekan beton yang diyaratkan oleh struktur, FAS ditentukan berdasaran nilai kuat tekan rata-rata target yang telah didapat, volume air bebas per meter kubik beton ditentukan berdasarkan nilai slump rencana dan ukuran agregat maksimum, setelah menghitung total berat agregat gabungan (diperoleh dari berat jenis beton basah dikurangi berat air dan semen, volume tersebut dibagi menjadi agregart halusa dan agregat kasar, dan terakhir menghasilkan JMF dalam satuan berat per m^3 beton [3], dengan kuat tekan rencana K-225 kg/cm^2 (setara fc' ≈ 20 MPa), nilai slump 12 cm, ukuran agregat maksimum 40 mm, dan faktor air semen (FAS) 0,54; (3) pembuatan benda uji kubus (15 × 15 × 15 cm) dan perawatan (curing); (4) pengujian kuat tekan beton pada umur 28 hari; dan (5) analisa selisih koefisien kebutuhan material dan harga satuan pekerjaan beton antara AHSP 2023 dan JMF Laboratorium.

Analisa selisih koefisien dan harga bahan dihitung dengan persamaan berikut:

Selisih = Koefisien/Harga AHSP – Koefisien/Harga JMF Laboratorium

Selisih (%) = [(Koefisien/Harga AHSP – Koefisien/Harga JMF Laboratorium) / Koefisien/Harga JMF Laboratorium] × 100%

Harga satuan pekerjaan beton dihitung dengan menjumlahkan harga tenaga kerja, harga bahan, dan harga peralatan, di mana masing-masing komponen diperoleh dari perkalian koefisien AHSP/JMF dengan harga satuan yang berlaku pada proyek.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Karakteristik Material

Pengujian pendahuluan dilakukan terhadap agregat kasar dan agregat halus yang digunakan pada proyek. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh parameter memenuhi standar spesifikasi yang disyaratkan, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Karakteristik Material Beton

Parameter Pengujian	Agregat Halus	Agregat Kasar	Standar Spesifikasi
Berat jenis SSD	2,63	2,65	SNI 1969/1970:2008
Berat jenis kering oven	2,59	2,64	-
Berat jenis semu	2,69	2,66	-
Penyerapan air (%)	1,31	0,28	< 5% / < 3%
Kadar air (%)	1,61	0,93	< 5%
Kadar lumpur dan lempung (%)	0,81	0,97	< 3% / < 1%
Berat isi gembur (gr/cm^3)	1,45	1,41	-

Selain itu, hasil pengujian mutu semen portland menunjukkan berat jenis 3,125 (syarat 3,0–3,2, sesuai [7]), sand equivalent test 86,67% (syarat > 50%), dan nilai abrasi agregat kasar dengan mesin Los Angeles sebesar 26,32% (syarat maksimum 40%). Hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 28 hari terhadap benda uji kubus mencapai 261,72 kg/cm^2, yang telah melampaui kuat tekan rencana K-225 kg/cm^2, sehingga material yang digunakan memenuhi persyaratan untuk penyusunan Job Mix Formula (JMF).

3.2 Job Mix Formula (JMF) Laboratorium

Penyusunan Job Mix Formula (JMF) dilakukan berdasarkan metode DOE dengan mempertimbangkan karakteristik material hasil pengujian laboratorium. Hasil perhitungan kebutuhan material untuk 1 m^3 beton mutu K-225 disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Job Mix Formula (JMF) Laboratorium untuk 1 m^3 Beton K-225

Parameter	Nilai
Kuat tekan rencana	K-225 kg/cm^2
Nilai slump	12 mm
Ukuran agregat maksimum	40 mm
Faktor air semen (FAS)	0,54
Kebutuhan semen	342,59 kg
Kebutuhan agregat kasar	1.176,06 kg
Kebutuhan agregat halus	700,01 kg
Kebutuhan air	178,34 liter

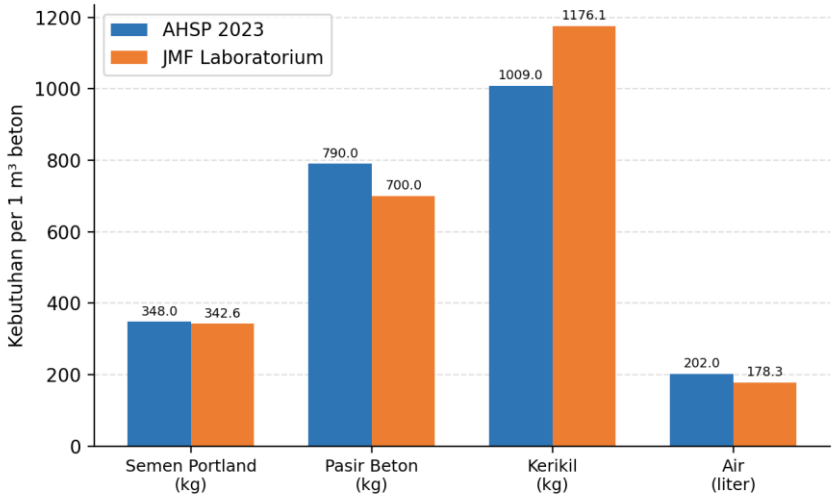
3.3 Perbandingan Koefisien Material AHSP 2023 dan JMF Laboratorium

Perbandingan koefisien kebutuhan material antara AHSP 2023 dan JMF Laboratorium untuk 1 m^3 beton K-225 disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Koefisien Kebutuhan Material AHSP 2023 dan JMF Laboratorium

Uraian	Satuan	AHSP 2023	JMF Laboratorium	Selisih (%)
Semen Portland	kg	348,00	342,59	1,58

Uraian	Satuan	AHSP 2023	JMF Laboratorium	Selisih (%)
Pasir Beton	kg	790,00	700,01	12,86
Kerikil	kg	1.009,00	1.176,06	-14,21
Air	liter	202,00	178,34	13,27



Gambar 1. Perbandingan Koefisien Kebutuhan Material AHSP 2023 dan JMF Laboratorium

Tabel 3 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa kebutuhan semen dan pasir beton menurut JMF Laboratorium lebih rendah dibandingkan AHSP 2023, dengan selisih masing-masing 1,58% dan 12,86%. Sebaliknya, kebutuhan agregat kasar menurut JMF lebih tinggi 14,21% dibandingkan AHSP, sedangkan kebutuhan air menurut JMF lebih rendah 13,27%. Perbedaan koefisien tersebut terjadi karena JMF disusun berdasarkan karakteristik agregat aktual hasil pengujian laboratorium, sedangkan AHSP 2023 menggunakan koefisien standar yang bersifat umum. Sesuai [3], kebutuhan material dalam campuran beton dipengaruhi oleh berat jenis agregat, gradasi agregat, daya serap air, dan faktor air semen, sehingga perbedaan karakteristik material lokal akan menghasilkan koefisien campuran yang berbeda meskipun mutu beton yang direncanakan sama [11].

3.4 Perbandingan Harga Satuan Pekerjaan Beton

Harga satuan pekerjaan beton diperoleh dari perkalian koefisien kebutuhan material dengan harga satuan bahan yang berlaku pada proyek. Hasil perhitungan dan perbandingan harga bahan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Harga Bahan Pekerjaan Beton AHSP 2023 dan JMF Laboratorium

Uraian	Harga AHSP 2023 (Rp)	Harga JMF Laboratorium (Rp)	Selisih (Rp)	Selisih (%)
Semen Portland	640.320,00	630.365,60	9.954,40	1,58
Pasir Beton	169.281,20	149.998,14	19.283,06	12,86

Uraian	Harga AHSP 2023 (Rp)	Harga JMF Laboratorium (Rp)	Selisih (Rp)	Selisih (%)
Kerikil	459.649,95	535.754,13	-76.104,18	-14,21
Air	14.140,00	12.483,80	1.656,20	13,27
Jumlah Harga Bahan	1.283.391,15	1.328.391,67	-45.210,52	-3,40

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa harga bahan pekerjaan beton berdasarkan AHSP 2023 sebesar Rp1.283.391,15/m^3, sedangkan berdasarkan JMF Laboratorium sebesar Rp1.328.391,67/m^3, sehingga terdapat selisih sebesar Rp45.210,52/m^3 atau 3,40%. Harga yang lebih tinggi pada JMF Laboratorium terutama disebabkan oleh kebutuhan agregat kasar yang lebih besar, sehingga meningkatkan biaya material secara keseluruhan. Sejalan dengan [7], analisa harga satuan pekerjaan disusun berdasarkan kebutuhan sumber daya berupa material, tenaga kerja, dan peralatan, sehingga perubahan jumlah material dalam campuran beton akan berpengaruh langsung terhadap biaya pekerjaan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan [8] yang membandingkan biaya pekerjaan beton berdasarkan metode SNI dan Job Mix Design (JMF). Pada mutu beton fc' 14,5 MPa, penelitian tersebut memperoleh biaya sebesar Rp971.398,14/m^3 menggunakan metode SNI dan Rp1.018.370,45/m^3 menggunakan Job Mix Design, dengan selisih 4,61%; sedangkan pada mutu beton fc' 26,4 MPa selisihnya mencapai 11,83%. Pola yang sama diperoleh pada penelitian ini, yaitu penggunaan Job Mix Formula menghasilkan kebutuhan material dan biaya yang lebih tinggi dibandingkan metode standar karena mempertimbangkan karakteristik material hasil pengujian laboratorium. Hasil ini turut didukung oleh [5], yang menunjukkan bahwa penggunaan koefisien yang disesuaikan dengan kondisi lapangan akan menghasilkan nilai estimasi biaya yang berbeda dibandingkan metode standar seperti AHSP.

Temuan ini juga sesuai dengan [11], yang menyatakan bahwa mix design beton bertujuan menghasilkan komposisi material paling efisien dengan tetap memenuhi mutu beton yang direncanakan. Penyusunan Job Mix Formula dilakukan berdasarkan hasil pengujian laboratorium karena karakteristik material, seperti tipe semen, gradasi agregat, berat jenis, kadar air, dan daya serap agregat, berbeda pada setiap daerah, sehingga memengaruhi kebutuhan material dalam campuran beton, khususnya pada wilayah kepulauan dengan sumber agregat lokal seperti Kabupaten Bintan.

4. Kesimpulan

Terdapat perbedaan koefisien kebutuhan material beton site mix mutu K-225 antara AHSP Tahun 2023 dan Job Mix Formula (JMF) Laboratorium, dengan selisih semen 1,58%, pasir beton 12,86%, kerikil 14,21%, dan air 13,27%. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh karakteristik material lokal yang digunakan serta hasil pengujian laboratorium sebagai dasar perancangan campuran beton. Perbedaan koefisien material tersebut menghasilkan perbedaan harga satuan pekerjaan beton, yaitu Rp1.283.391,15/m^3 berdasarkan AHSP Tahun 2023 dan Rp1.328.391,67/m^3 berdasarkan Job Mix Formula, dengan selisih sebesar Rp45.210,52/m^3 atau 3,40%. Hasil

ini menunjukkan bahwa AHSP 2023 menghasilkan estimasi harga yang lebih ekonomis, sedangkan JMF Laboratorium lebih mampu merepresentasikan karakteristik material aktual di lapangan, khususnya pada wilayah kepulauan dengan keterbatasan akses beton ready mix. Bagi akademisi dan peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian dengan membandingkan tidak hanya aspek harga dan koefisien material, tetapi juga kinerja beton yang meliputi kuat tekan, durabilitas, serta efisiensi penggunaan material lokal pada berbagai mutu beton. Bagi pemerintah daerah, dinas teknis, dan pemerintah desa, hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam penyusunan perencanaan anggaran pekerjaan beton pada proyek infrastruktur desa, karena penggunaan data Job Mix Formula (JMF) laboratorium dapat meningkatkan akurasi estimasi kebutuhan material dan harga dibandingkan hanya mengacu pada koefisien standar. Selain itu, bagi pelaksanaan proyek konstruksi di wilayah kepulauan, disarankan untuk melakukan pengujian material dan penyusunan JMF sebelum pekerjaan beton dilaksanakan, mengingat karakteristik agregat lokal pada setiap pulau dapat berbeda sehingga berpengaruh terhadap kebutuhan material, mutu beton, dan harga pekerjaan.

Daftar Pustaka

[1] M. P. U. D. P. Rakyat, *Peraturan Menteri PUPR Nomor 8 Tahun 2023 Tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Harga Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*. 2023.

[2] N. S. Badan, *Penetapan Standar Nasional Indonesia 2847 : 2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung Dan Penjelasan Sebagai Revisi Dari Standar Nasional Indonesia 2847 : 2013*, no. 8. 2019.

[3] B. S. Nasional, *Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal*. 2000.

[4] S. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. 2017.

[5] J. Foulhudan, D. Nurtanto, and Krisnamurti, "Perbandingan Mix Design sni 03-2834-2000 dan SNI 7656:2012 Ditinjau Dari Proses Pengecoran Beton Normal," *J. Ris. Rekayasa Sipil Univ. Sebel. Maret*, vol. 5, no. 2, pp. 99–107, 2022.

[6] B. Pilutomo and H. R. Agustapraja, "Perbandingan Estimasi Anggaran Biaya Antara Metode BOW, SNI dan Perhitungan Kontraktor," *JUTEKS J. Tek. Sipil*, vol. 5, no. 1, pp. 55–66, 2020, doi: 10.32511/juteks.v5i1.646.

[7] A. Hidayat, N. Hadi, A. Fathoni, and Y. Afrina, "Job Mix Design Beton K-250 Menggunakan Metode American Concrete Institute," *J. Aptek*, vol. 15, no. 1, pp. 71–74, 2022.

[8] A. B. Siswanto, M. A. Salim, and A. F. N, "Analisis Perbandingan Metode Beton Site-mix dengan Beton Ready-mix," *J. Tek. Sipil Unaya*, vol. 7, no. 2, pp. 146–152, 2021.

[9] T. R. Novianti and M. Yasmine, "Evaluasi Perbandingan Biaya Pengecoran Menggunakan Metode Analisa SNI 2013," *J. UVAYA Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 64–78, 2025.

[10] M. Rifki, "Perbandingan Estimasi Anggaran Biaya Pada Proyek Pembangunan Penyediaan Air Baku Tarabintang Kabupaten Humbang Hasundutan Dengan Menggunakan Metode Analisa SNI 2008, AHSP 2016, Dan Estimasi Kontraktor (Lapangan)," Universitas Medan Area, 2022.

[11] J. A. P and S. Permatasari, "Analisis Kuat Tekan Beton Fc 20 Mpa Menggunakan Campuran Metakaolin Dengan Agregat Halus Desa Karang Bintang Dan Agregat Kasar Desa Sungai Kacil," *Tapak*, vol. 14, no. 2, pp. 77–83, 2025.