Global Education Trends
Vol. 4 No. 2, Oktober 2026
E-ISSN: 3030-8623
Website: https://ccg-edu.org/index.php/get

Pengembangan Media Rangka Manusia untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep Materi Sistem Gerak Kelas VI SDN 31 Cakranegara

Astiana Zulianiy[1], Fitri Puji Astria[2], Hikmah Ramdhani Putri[3]
[123]Universitas Mataram, Indonesia
zuliastiana@gmail.com. Fitripujia@unram.ac.id
Hikmah.ramdhaniputri@unram.ac.id

ABSTRACT

Science and social studies (IPAS) learning on the movement system material in elementary schools is suboptimal due to the lack of concrete media. This study aimed to develop human skeleton media and examine its validity, practicality, and indicative effectiveness in facilitating sixth-grade students' conceptual understanding of the human movement system at SDN 31 Cakranegara. The study employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The practicality test involved one teacher and 10 students, while the effectiveness test involved 26 students in a pre-experimental one-group pretest–posttest design. Data were collected through validation sheets, response questionnaires, and a conceptual understanding test. The media received validation scores of 97% from media experts and 92.5% from material experts. Practicality scores based on teacher and student responses were 93% and 84%, respectively. The mean score increased from 42.31 on the pretest to 61.08 on the posttest. The paired-samples t-test indicated a significant difference ($t(25)=-7.762$, $p<0.001$), with an N-Gain of 0.325, categorized as moderate. As the study had no control group, the improvement cannot be attributed solely to the media. The findings suggest that the media may help facilitate students' conceptual understanding of the human movement system in elementary Science and Social Studies (IPAS) learning.

Keywords: *science and social studies (IPAS), human skeleton media, movement system, conceptual understanding, elementary school.*

ABSTRAK

Abstrak: Pembelajaran IPAS materi sistem gerak di sekolah dasar kurang optimal akibat minimnya penggunaan media konkret dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media rangka manusia serta menguji kevalidan, kepraktisan, dan indikasi keefektifannya dalam memfasilitasi pemahaman konsep sistem gerak peserta didik kelas VI SDN 31 Cakranegara. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi *Analysis, Design, Development, Implementation,* dan *Evaluation*. Uji kepraktisan melibatkan satu guru dan 10 peserta didik, sedangkan uji keefektifan melibatkan 26 peserta didik menggunakan desain pra-eksperimen *one-group pretest–posttest*. Data dikumpulkan melalui lembar validasi, angket respons, dan tes pemahaman konsep. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media memperoleh validasi sebesar 97% dari ahli media dan 92,5% dari ahli materi. Persentase kepraktisan berdasarkan respons guru sebesar 93% dan peserta didik sebesar 84%. Rata-rata nilai meningkat dari 42,31 pada *pretest* menjadi 61,08 pada *posttest*. Uji *paired-samples t-test* menunjukkan perbedaan signifikan ($t(25) = -7{,}762$; $p<0{,}001$), dengan N-Gain sebesar 0,325 dalam kategori sedang. Karena tidak menggunakan kelompok kontrol, peningkatan tersebut belum dapat diatribusikan sepenuhnya kepada media. Dengan demikian, media ini berpotensi membantu memfasilitasi pemahaman konsep sistem gerak dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

Kata kunci: Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), media rangka manusia, sistem gerak, pemahaman konsep, sekolah dasar.

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar berperan penting dalam mengonstruksi pemahaman konsep dan penalaran ilmiah peserta didik. Dalam penelitian ini, pengukuran pemahaman konsep difokuskan pada enam proses kognitif, yaitu menjelaskan, menafsirkan, memberikan contoh, mengklasifikasikan, membandingkan, dan menyimpulkan. Adapun materi sistem gerak manusia kelas VI sekolah dasar mencakup rangka, sendi, dan otot beserta hubungan dan fungsinya. Sebagian konsep tersebut sulit dipahami apabila pembelajaran hanya mengandalkan penjelasan verbal atau gambar yang bersifat pasif. Media yang dapat diamati dan dimanipulasi memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menghubungkan informasi visual dengan pengalaman belajar secara langsung.

Pembelajaran sains di tingkat dasar membutuhkan perantara berupa media konkret guna menjembatani karakteristik materi yang abstrak dengan tahap perkembangan kognitif siswa sekolah dasar (Nuryati, 2021). Penggunaan media konkret dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar dapat memberikan pengalaman belajar secara langsung kepada peserta didik, sehingga konsep yang dipelajari tidak hanya diterima melalui penjelasan verbal, tetapi juga dapat diamati dan dimanipulasi (Aisyah et al., 2024). Sebaliknya, minimnya penggunaan media dalam pembelajaran akan berpengaruh pada tingkat kognitif peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan oleh guru terutama dalam pembelajaran sains (Magdalena et al., 2021).

Hasil identifikasi masalah di kelas VI SDN 31 Cakranegara menunjukkan bahwa penggunaan media untuk materi sistem gerak masih perlu dioptimalkan. Temuan tersebut didukung oleh hasil observasi dan wawancara dengan guru kelas yang menunjukkan bahwa, pembelajaran sebelumnya masih didominasi penggunaan bahan ajar konvensional berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) dan media replika tangan sederhana yang masih terbatas dalam menyajikan keterkaitan komponen sistem gerak secara menyeluruh. Selain itu, keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran bersifat pasif dan indikator pemahaman konsep peserta didik masih tergolong rendah. Data angket studi pendahuluan (6 butir pernyataan) yang diisi oleh 26 peserta didik mengonfirmasi keterbatasan tersebut. Diketahui sebanyak 53% peserta didik menyatakan tidak mudah memahami materi sains jika hanya mendengarkan penjelasan lisan guru, 52% mengaku kesulitan mengonstruksi kembali konsep dengan memberikan contoh nyata kaitan materi dengan kehidupan sehari-hari. Persentase tersebut menunjukkan perlunya intervensi media pembelajaran di kelas. Di sisi lain, terdapat kebutuhan yang cukup kuat terhadap media pembelajaran konkret, hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa 78% peserta didik lebih mudah memahami materi apabila media yang digunakan dapat disentuh, digerakkan, dan dimainkan secara langsung.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengembangkan media rangka manusia untuk mendukung pembelajaran materi sistem gerak. Penelitian Avivah et al. (2025) menunjukkan bahwa penggunaan media wayang tulang rangka berbantuan model PjBL dapat meningkatkan pemahaman peserta didik kelas VI, dengan rata-rata nilai meningkat dari 65 pada *pretest* menjadi 85 pada *posttest.* Namun, penelitian tersebut melibatkan tujuh peserta didik sehingga penulis menyarankan pengujian lebih lanjut dengan jumlah subjek yang lebih besar. Media rangka dari pemanfaatan kardus bekas oleh Kharismawati & Desstya (2021), media tersebut hanya berwujud sebagai alat peraga fisik berukuran kecil yang sekadar menampilkan bentuk gambar rangka tanpa adanya komponen pendukung materi pada media. Akibatnya, media tidak dapat dipelajari siswa secara mandiri dan masih menuntut penjelasan ekstra secara penuh dari guru. Selain itu, penelitian Ardhiansyah et al. (2024) menunjukkan bahwa penerapan model PjBL berbantuan media wayang rangka manusia dapat meningkatkan ketuntasan hasil belajar dari 46% pada prasiklus menjadi 91,7% pada siklus II. Meskipun demikian, selama pelaksanaan siklus I masih ditemukan kendala berupa kurangnya perhatian peserta didik, keterlibatan dalam kelompok yang belum optimal, dan kondisi kelas yang kurang kondusif. Perbaikan pada siklus II dilakukan melalui pengaturan kembali kelompok, pemberian penghargaan, dan penambahan kuis interaktif. Ketiga penelitian tersebut menunjukkan potensi media wayang rangka dalam pembelajaran sistem gerak, tetapi masih terdapat ruang pengembangan media yang

memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berinteraksi langsung dengan berbagai komponen sistem gerak melalui aktivitas manipulatif yang terstruktur.

Mengacu pada uraian permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan inovasi berupa media rangka manusia edukatif yang dirancang sebagai alat peraga konkret dua dimensi dengan bahan *art paper* terlaminasi serta sistem sambungan menggunakan *split pin* sehingga komponen rangka dapat dirakit dan digerakkan. Media ini dikembangkan dalam dua versi penggunaan, yaitu media untuk kegiatan kelompok peserta didik dan media demonstrasi guru. Kedua versi media dilengkapi dengan kartu informasi nama tulang, sendi, dan otot yang dapat dilepas pasang pada media rangka. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, media ini menggabungkan rangka yang dapat dirakit dan digerakkan dengan kartu tulang, sendi, dan otot yang dapat dilepas pasang, sehingga ketiga komponen sistem gerak dapat dipelajari melalui satu media. Kontribusi penelitian ini terletak pada penyediaan media konkret manipulatif yang memfasilitasi aktivitas peserta didik dalam mempelajari materi sistem gerak serta mensimulasikan gerak tubuh melalui media secara mandiri maupun berkelompok (*student centered*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan tahapan pengembangan media rangka manusia edukatif yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam memfasilitasi peningkatan pemahaman konsep materi sistem gerak peserta didik kelas VI di SDN 31 Cakranegara.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan dan menguji kelayakan produk berupa media pembelajaran (Sugiyono, 2020). Model pengembangan yang diadaptasi adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang dikembangkan oleh Branch (2009). Uji kevalidan media diperoleh dari 1 ahli materi dan 1 ahli media, uji kepraktisan diperoleh berdasarkan respons guru dan peserta didik, dan uji keefektifan pada tahap implementasi menggunakan desain pra-eksperimen *one group pretest-posttest*. Penelitian dilaksanakan di SDN 31 Cakranegara tanggal 20-22 Agustus 2026 pada semester ganjil tahun ajaran 2026/2027. Subjek penelitian untuk implementasi uji coba kelompok besar terdiri atas 26 peserta didik. Uji kepraktisan kelompok kecil melibatkan 10 peserta didik dan 1 guru kelas.

Kisi-Kisi Tes Pemahaman Konsep

Instrumen tes pemahaman konsep disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep menurut Anderson dan Krathwohl (2001) dalam taksonomi Bloom yang telah direvisi. Adapun Dalam penelitian ini, pengukuran pemahaman konsep difokuskan pada enam proses kognitif, yaitu menjelaskan, menafsirkan, memberikan contoh, mengklasifikasikan, membandingkan, dan menyimpulkan, yang telah disesuaikan dengan cakupan soal dalam materi sistem gerak manusia fase C kelas VI. Adapun kisi-kisi soal tes pemahaman konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kisi-Kisi Tes Pemahaman Konsep

Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Nomor Soal
Menjelaskan (*Explaining)*	Siswa dapat menjelaskan fungsi tulang, otot, dan sendi dalam sistem gerak manusia.	1, 3, 4, 6
	Siswa dapat menerapkan dan mengenal aktivitas yang melibatkan kerja sistem gerak pada tubuh.	20

Memberikan contoh *(Exemplifying)*	Siswa dapat memberikan contoh nyata aktivitas sehari-hari yang melibatkan jenis sendi atau otot tertentu.	5, 7, 10
Mengklasifikasikan *(Classifying)*	Siswa dapat mengelompokkan jenis-jenis tulang berdasarkan bentuknya.	2, 17, 22
	Siswa dapat mengklasifikasikan jenis otot dan sendi berdasarkan gambar, ciri-ciri, dan arah geraknya (sendi).	23, 24, 25
Membandingkan *(Comparing)*	Siswa dapat membedakan mekanisme kerja antar otot.	9, 15, 18
Menafsirkan (*Interpreting*)	Siswa dapat menafsirkan hubungan antara sistem gerak dalam menghasilkan gerakan.	11, 21
Kemampuan Menyimpulkan (*Inferring*)	Siswa dapat memprediksi apa yang akan terjadi pada pergerakan tubuh jika salah satu sendi mengalami cedera.	12, 13, 14, 19
	Siswa dapat menyimpulkan hubungan kerja antar organ gerak	8, 16

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, angket respons guru, angket respons peserta didik, dan tes pemahaman konsep berbentuk 25 soal pilihan ganda. Lembar validasi ahli digunakan untuk menilai kelayakan produk dari aspek materi dan media. Angket kepraktisan guru dan peserta didik digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan media rangka manusia berdasarkan aspek yang telah ditetapkan. Instrumen validasi dan kepraktisan menggunakan skala Likert empat tingkat, yaitu Sangat Setuju (SS) = 4, Setuju (S) = 3, Tidak Setuju (TS) = 2, dan Sangat Tidak Setuju (STS) = 1.

Teknik Analisis Data

Data kualitatif berupa hasil observasi, wawancara, serta masukan dan saran yang diberikan validator dianalisis secara deskriptif. Data kuantitatif berupa skor hasil validasi ahli media dan materi, hasil validasi instrumen tes pemahaman konsep, serta respons guru dan peserta didik dianalisis menggunakan persentase. Persentase diperoleh dengan membandingkan jumlah skor yang diperoleh dibagi skor maksimal, kemudian dikalikan 100%. Data kevalidan dan kepraktisan media dikonversikan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum \text{Skor Diperoleh}}{\sum \text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:
P = Persentase hasil penilaian
∑ Skor Diperoleh= Jumlah keseluruhan skor yang diperoleh
∑ Skor Maksimal= Jumlah keseluruhan skor maksimal

Analisis keefektifan dilakukan dengan uji normalitas sebagai uji prasyarat menggunakan aplikasi SPSS dengan taraf signifikansi yaitu 5%. Apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka data berdistribusi normal, dan jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka data tidak berdistribusi normal. Karena data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji t berpasangan untuk melihat perbedaan rata-rata antara nilai *pretest* dan *posttest*. Untuk mendapatkan nilai *N-Gain* dilakukan dengan cara menghitung perbedaan antara skor *pretest* dan *posttest*, kemudian dibagi dengan skor maksimal dikurangi skor *pretest*. Perhitungan *gain* ternormalisasi dapat dirumuskan melalui persamaan sebagai berikut:

$$g = \frac{T_f - T_i}{S_I - T_i}$$

Keterangan:
g = *Gain* Ternormalisasi

Tf = Skor *Posttest*
SI = Skor Ideal
Ti = Skor *Pretest*

PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengembangan adalah produk media pembelajaran berupa media rangka manusia edukatif untuk materi sistem gerak pada kelas VI sekolah dasar. Media rangka manusia edukatif yang dikembangkan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation.*

Analysis (Analisis)

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan media berdasarkan permasalahan pembelajaran, kebutuhan guru dan peserta didik, karakteristik peserta didik, serta kesesuaian kurikulum dan materi. Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa pembelajaran materi sistem gerak masih didominasi penggunaan LKS dan media replika tangan yang belum menggambarkan hubungan antara tulang, sendi, dan otot secara menyeluruh. Kurang interaktifnya penggunaan media pembelajaran berkontribusi pada kurang optimalnya kemampuan pemahaman konsep siswa (Amin et al., 2024).

Hasil angket studi pendahuluan juga menunjukkan bahwa 78% peserta didik merasa lebih mudah memahami materi menggunakan media yang dapat disentuh dan digerakkan secara langsung. Adapun hasil angket studi pendahuluan yang diberikan kepada peserta didik yang terdiri atas 6 butir pernyataan disajikan dalam diagram berikut:



Gambar 1. Diagram Hasil Angket Studi Pendahuluan

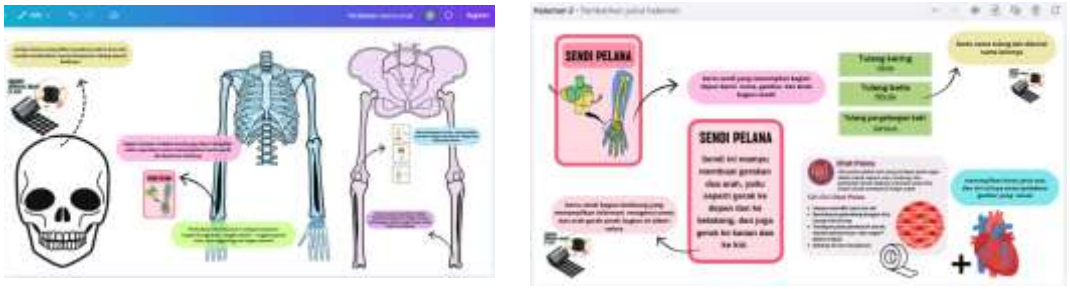
Perancangan media mempertimbangkan karakteristik peserta didik kelas VI yang berusia sekitar 11–12 tahun. Hal ini sejalan dengan teori Piaget (1971) mengenai pentingnya pengalaman konkret dalam memahami konsep, serta pandangan Dewey (1938) tentang pembelajaran melalui pengalaman langsung dan keterlibatan aktif peserta didik. Selanjutnya, materi dan rancangan media disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran IPAS Fase C serta tujuan pembelajaran materi sistem gerak manusia.

Design (Desain)

Pada tahap desain, media dirancang dengan bantuan aplikasi Canva dan Gemini AI untuk menghasilkan tampilan visual yang sesuai dengan materi sistem gerak manusia. Media dikembangkan dalam dua versi, yaitu media untuk kegiatan kelompok peserta didik dan media demonstrasi guru. Keduanya dilengkapi komponen rangka manusia serta kartu informasi tulang, sendi, dan otot yang dapat dilepas-pasang.

Komponen rangka dibagi menjadi tiga bagian, yaitu rangka kepala, rangka badan dan anggota gerak atas, serta anggota gerak bawah. Pada media kelompok, setiap bagian menggunakan warna berbeda sebagai petunjuk visual untuk membantu peserta didik mengenali bagian-bagian rangka. Sementara itu, media demonstrasi guru menggunakan warna putih. Seluruh kartu informasi dipasang menggunakan perekat

velcro sehingga dapat digunakan secara fleksibel dalam kegiatan pembelajaran. Rancangan dan Konsep komponen media disajikan pada Gambar 2



Gambar 2. Rancangan Konsep dan Komponen Media

Tampilan visual pada media rangka yang digunakan peserta didik dalam kelompok diberi warna berbeda untuk rangka kepala, rangka badan dan anggota gerak atas, serta anggota gerak bawah. Pemilihan warna tidak hanya bertujuan meningkatkan nilai estetika, tetapi juga dirancang sebagai petunjuk visual (*visual cue*) yang membantu peserta didik mengenali dan mengelompokkan bagian-bagian rangka manusia. Tampilan visual keseluruhan media rangka manusia disajikan pada gambar 3



Gambar 3. Tampilan Visual Keseluruhan Media Rangka

***Development* (Pengembangan)**

Kevalidan Media Rangka Manusia

Kevalidan produk dan materi diperoleh dari hasil validasi ahli media dan ahli materi. Untuk pengambilan keputusan mengenai kevalidan media dan materi. Hasil validasi menunjukkan bahwa media memperoleh persentase 92,5% dari ahli materi dan 97% dari ahli media, sehingga keduanya termasuk kategori sangat valid. Rincian hasil validasi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Validator	Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Ahli Materi	Aspek Relevansi	87,5%	Sangat valid
	Aspek Keakuratan Materi	92%	Sangat valid
	Aspek Kebahasaan	100%	Sangat valid
	Keseluruhan	**92,5%**	**Sangat valid**

Ahli Media	Tampilan Media	97%	Sangat Valid
	Penyajian Media	100%	Sangat Valid
	Bahan	92%	Sangat Valid
	Keseluruhan	**97%**	**Sangat valid**

Berdasarkan Tabel 2, Pada validasi ahli materi, aspek relevansi memperoleh 87,5% yang menunjukkan kesesuaian materi dengan capaian dan tujuan pembelajaran. Aspek keakuratan memperoleh 92%, yang menunjukkan bahwa materi telah sesuai dengan konsep sistem gerak manusia. Aspek kebahasaan memperoleh 100%, yang menunjukkan bahwa bahasa dan penyajian informasi telah memenuhi kriteria keterbacaan bagi peserta didik.

Pada validasi ahli media, aspek tampilan memperoleh 97%, yang menunjukkan bahwa desain visual media telah memenuhi kriteria kelayakan. Aspek penyajian memperoleh 100%, yang menunjukkan bahwa komponen media telah disusun agar mudah digunakan dalam pembelajaran. Sementara itu, aspek bahan memperoleh 92%, yang menunjukkan bahwa bahan yang digunakan telah memenuhi kriteria kelayakan media pembelajaran.

Revisi media rangka manusia dilakukan berdasarkan saran ahli materi pada tahap validasi. Dosen ahli materi memberikan revisi pada aspek materi dan guru kelas VI pada aspek penyajian media. Adapun rincian revisi yang dilakukan disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil Revisi

No	Keterangan	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1	Menyederhanakan nama tulang (menghilangkan nama latin)	Tulang kering *tibia* Tulang betis *fibula* Tulang pergelangan kaki *tarsus*	Tulang kering Tulang betis Tulang pergelangan kaki
2	Menyederhanakan penjelasan ciri-ciri otot dan memperbesar ukuran tulisan.		

Implementation (Implementasi)

Proses implementasi melibatkan penerapan media pembelajaran yang telah dibuat. Pada tahap ini semua yang telah dikembangkan diatur sesuai dengan fungsinya sehingga dapat digunakan dalam konteks kelas. Materi disampaikan dengan bantuan media pembelajaran yang telah dikembangkan (Syahid et al., 2024). Uji coba media rangka manusia dilakukan dalam dua tahap. Uji kelompok kecil melibatkan satu guru dan 10 peserta didik untuk menilai kepraktisan media berdasarkan angket respons setelah pembelajaran. Selanjutnya, uji kelompok besar melibatkan 26 peserta didik kelas VI SDN 31 Cakranegara

untuk mengkaji perubahan pemahaman konsep melalui desain *one-group pretest–posttest*. Data kepraktisan diperoleh dari respons guru dan peserta didik, sedangkan data pemahaman konsep diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*.

Kepraktisan Media Rangka Manusia

Kepraktisan media rangka manusia diperoleh dari respons guru dan peserta didik melalui uji coba kelompok kecil. Sebelum pelaksanaan uji coba kelompok kecil, terlebih dahulu dilakukan pemberian tes awal (*pretest*) pada tanggal 20 Agustus 2026 kepada seluruh peserta didik kelas VI SDN 31 Cakranegara yang berjumlah 26 orang. Pemberian *pretest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik pada materi sistem gerak sebelum menggunakan media rangka manusia. Hasil *pretest* tersebut selanjutnya digunakan sebagai data pembanding untuk mengetahui perubahan pemahaman konsep peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media. Selanjutnya, peserta didik dan guru diminta mengisi angket respons untuk menilai kepraktisan media. Adapun hasil tingkat kepraktisan respons guru dan peserta didik disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Respons Guru dan Peserta Didik

Responden	Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Guru	Aspek Materi	87,5%	Sangat Praktis
	Aspek Media	100%	Sangat Praktis
	Keseluruhan	**93%**	**Sangat Praktis**
Peserta Didik	Aspek Materi	84%	Sangat Praktis
	Aspek Media	83,5%	Sangat Praktis
	Keseluruhan	**84%**	**Sangat Praktis**

Selanjutnya, pada tanggal 21 Agustus 2026, dilaksanakan uji coba kelompok kecil dengan melibatkan 10 peserta didik kelas VI SDN 31 Cakranegara untuk mengetahui tingkat kepraktisan media. Uji coba ini diimplementasikan dalam satu hari dengan alokasi waktu 3JP (3 X 35 menit). Rincian waktu meliputi 1JP untuk pemberian penjelasan singkat mengenai cara penggunaan media, dan 2JP Kegiatan dilanjutkan dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengamati, menyentuh, dan mengeksplorasi media secara langsung. Peserta didik kemudian mencoba merakit bagian-bagian rangka menggunakan sambungan yang tersedia, memasangkan kartu nama tulang sesuai dengan bagian rangka, serta membaca, mengamati, dan menempelkan kartu informasi mengenai sendi dan otot pada media rangka sesuai letaknya. Selama kegiatan berlangsung, peneliti memberikan pendampingan dan mengamati kemudahan peserta didik dalam menggunakan media. Setelah kegiatan pembelajaran selesai, peserta didik mengisi angket respons peserta didik sebagai bentuk penilaian terhadap media yang digunakan. Adapun hasil angket respons peserta didik sebagai berikut:

Keefektifan Media Rangka Manusia

Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data *pretest dan posttest* berdistribusi normal, dengan nilai signifikansi masing-masing sebesar 0,418 dan 0,454 ($p > 0,05$). Dengan demikian, data memenuhi asumsi normalitas sehingga dapat dilanjutkan dengan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*). Hasil uji-t menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*, dengan nilai $t(25) = -7,762$ dan signifikansi $p < 0,001$. Ukuran efek *Cohen's d* sebesar 1,52 menunjukkan efek yang besar. Rata-rata nilai peserta didik meningkat dari 42,31 pada *pretest* menjadi 61,08 pada *posttest.*

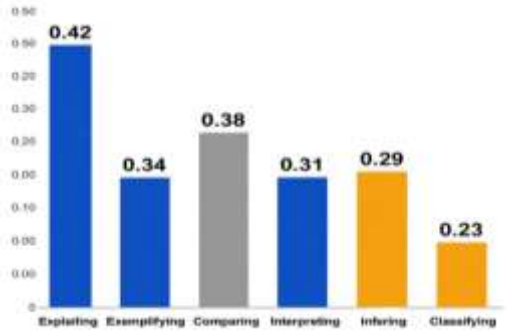
Efektivitas media rangka manusia ditentukan berdasarkan perbedaan hasil tes awal dan tes akhir pemahaman konsep siswa. Dalam penelitian ini diterapkan uji *N-Gain* ternormalisasi untuk menilai tingkat efektivitas dari media. Adapun kualifikasi tingkat keefektifan produk berdasarkan *N-Gain* adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Kualifikasi Tingkat Keefektifan Produk Berdasarkan *N-Gain*

Nilai *N-Gain*	Kriteria
$g \geq 0{,}70$	Tinggi
$0{,}30 \leq g < 0{,}70$	Sedang
$g < 0{,}30$	Rendah

Sumber: (Hake, 1998)

Untuk mengetahui besaran peningkatan pemahaman konsep secara keseluruhan, dilakukan perhitungan *N-Gain* menggunakan rumus Hake (1998). Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai *N-Gain of averages* sebesar 0,325 berdasarkan rata-rata *pretest* 42,31 dan rata-rata *posttest* 61,08 yang termasuk ke dalam kategori sedang. Data ini menunjukkan adanya peningkatan skor pemahaman konsep setelah peserta didik belajar menggunakan media rangka, meskipun masih terdapat ruang untuk penyempurnaan agar hasilnya menjadi lebih maksimal. Namun, peningkatan ini belum dapat sepenuhnya diatribusikan pada media, karena penelitian hanya menggunakan satu kelompok tanpa kelompok kontrol.



Gambar 4. Diagram Skor *N-Gain* Indikator Pemahaman Konsep

Berdasarkan Gambar 4, indikator menjelaskan memperoleh skor N-Gain sebesar 0,42 dengan kategori sedang dan menjadi capaian tertinggi di antara indikator lainnya. Hal ini berkaitan dengan kegiatan merakit bagian-bagian rangka dan mencocokkan kartu nama tulang, sendi, dan otot yang membantu peserta didik mengamati letak serta memahami fungsi struktur rangka tubuh manusia. Temuan ini sejalan dengan Rachmawati (2025) yang menyatakan bahwa media pembelajaran manipulatif memberikan pengalaman langsung sehingga memudahkan peserta didik merekonstruksi informasi ke dalam memori jangka panjang.

Sebaliknya, indikator mengklasifikasikan memperoleh skor N-Gain terendah, yaitu 0,23 dengan kategori rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan warna berbeda pada media belum sepenuhnya membantu peserta didik mengelompokkan tulang berdasarkan bentuk serta membedakan jenis otot dan sendi. Warna pada media lebih berfungsi untuk membedakan bagian rangka secara visual, sedangkan kemampuan mengklasifikasikan memerlukan pemahaman terhadap karakteristik dan kategori objek yang dipelajari. Anderson dan Krathwohl (2001) menjelaskan bahwa mengklasifikasikan merupakan proses menentukan suatu objek atau informasi ke dalam kategori tertentu. Dengan demikian, pengenalan visual melalui warna belum cukup untuk membangun kemampuan mengelompokkan apabila tidak disertai pemahaman terhadap dasar pengelompokannya.

Sementara itu, indikator memberikan contoh memperoleh N-Gain 0,34, membandingkan 0,38, menafsirkan 0,31, dan menyimpulkan 0,29. Capaian pada indikator memberikan contoh berkaitan dengan kemampuan menghubungkan jenis sendi dengan gerakan sehari-hari, sebagaimana pentingnya media interaktif dalam memahami struktur tubuh manusia (Karim & Asrijal, 2022). Pada indikator membandingkan, penggunaan media konkret membantu peserta didik mengamati perbedaan karakteristik komponen sistem gerak secara langsung (Sari et al., 2023). Adapun indikator menafsirkan menunjukkan

bahwa peserta didik mulai mampu menghubungkan informasi visual dengan fungsi sistem gerak, sedangkan rendahnya capaian indikator menyimpulkan berkaitan dengan terbatasnya waktu pembelajaran untuk melaksanakan refleksi dan latihan individu (Pranyoto, 2014).

Analisis juga dilakukan terhadap N-Gain masing-masing peserta didik untuk mengetahui sebaran peningkatan pemahaman konsep secara individual. Berdasarkan hasil perhitungan terhadap 26 peserta didik, diperoleh rata-rata N-Gain individu sebesar 0,355 dengan kategori sedang. Ditinjau dari sebaran kategorinya, sebanyak 2 peserta didik (7,69%) memperoleh kategori tinggi, 13 peserta didik (50%) memperoleh kategori sedang, dan 11 peserta didik (42,31%) memperoleh kategori rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah penggunaan media rangka manusia tidak merata. Sebagian besar peserta didik berada pada kategori sedang, sedangkan masih terdapat peserta didik yang peningkatannya tergolong rendah. Rata-rata *N-Gain* individu sebesar 0,355 dan *N-Gain of averages* sebesar 0,325 sama-sama berada pada kategori sedang. Dengan demikian, hasil N-Gain individu melengkapi hasil *N-Gain* berdasarkan rata-rata kelas dan menunjukkan adanya variasi peningkatan pemahaman konsep antarpeserta didik.

Ditinjau dari ketercapaian KKTP yang ditetapkan sekolah sebesar 70, hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan ketuntasan belajar peserta didik setelah penggunaan media. Pada saat *pretest*, seluruh peserta didik yang berjumlah 26 orang memperoleh nilai di bawah KKTP. Sementara itu, pada saat *posttest*, sebanyak 8 peserta didik (30,77%) telah mencapai atau melampaui KKTP, sedangkan 18 peserta didik (69,23%) lainnya masih memperoleh nilai di bawah KKTP. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun rata-rata nilai peserta didik meningkat dari 42,31 menjadi 61,08, peningkatan tersebut belum diikuti oleh tercapainya ketuntasan belajar secara keseluruhan. Nilai rata-rata *pretest* sebesar 42,31, mengindikasikan kemampuan awal peserta didik berada pada kategori rendah dengan nilai minimum sebesar 16. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran sebelumnya belum sepenuhnya membantu siswa memahami konsep. Setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan memanfaatkan media konkret rangka manusia, terjadi peningkatan hasil belajar, dengan nilai minimum meningkat dari 16 menjadi 44 dan maksimum mencapai 100. Peningkatan ini menunjukkan bahwa peserta didik mengalami perkembangan pemahaman yang lebih baik setelah mengikuti pembelajaran berbasis media. Temuan ini sejalan dengan penelitian Thursina et al. (2026) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran konkret tidak hanya efektif bagi peserta didik dengan kemampuan tinggi, tetapi juga mampu menjangkau seluruh kelompok peserta didik berkemampuan awal rendah. Dengan demikian, penggunaan media rangka manusia membantu dalam memfasilitasi pemahaman konsep peserta didik. Akan tetapi, pencapaian ketuntasan belajar masih perlu ditingkatkan melalui penguatan materi dan pendampingan selama pembelajaran.

Belum optimalnya ketercapaian ketuntasan belajar tersebut berkaitan dengan beberapa faktor, diantaranya, keterbatasan waktu pembelajaran yang menyebabkan kegiatan penguatan materi, refleksi, dan latihan individu belum terlaksana secara optimal. Kondisi ini sejalan dengan Pranyoto (2014) yang menekankan pentingnya refleksi dalam proses pembelajaran. Selain itu, keterlibatan peserta didik dalam kegiatan kelompok belum merata, sehingga kesempatan untuk menggunakan media dan melakukan simulasi secara mandiri belum sepenuhnya diperoleh oleh seluruh peserta didik. Temuan Ardhiansyah et al. (2024) menunjukkan bahwa kurangnya perhatian dan keterlibatan peserta didik dalam kelompok dapat menjadi kendala dalam pembelajaran menggunakan media wayang rangka manusia. Perbedaan kemampuan awal peserta didik juga menjadi perhatian. Nilai pretest yang seluruhnya berada di bawah KKTP menunjukkan bahwa peserta didik masih memerlukan penguatan pemahaman konsep secara bertahap. Hal ini sejalan dengan Thursina et al. (2026) yang menunjukkan potensi media konkret dalam memfasilitasi pemahaman peserta didik dengan kemampuan awal rendah.

Evaluation (Evaluasi)

Evaluasi pada tahap implementasi dilakukan untuk mengidentifikasi aspek pelaksanaan pembelajaran dan penggunaan media rangka manusia yang masih perlu diperbaiki. Berdasarkan hasil uji coba, pembagian peran dalam kelompok perlu diperjelas agar seluruh peserta didik memperoleh kesempatan untuk terlibat aktif dalam menggunakan media. Selain itu, alokasi waktu pembelajaran perlu diatur lebih optimal, terutama dengan menyediakan waktu untuk kegiatan refleksi agar peserta didik dapat menyampaikan kembali pemahaman yang diperoleh setelah pembelajaran. Hasil evaluasi ini menjadi dasar perbaikan dalam pengelolaan kegiatan kelompok dan pelaksanaan pembelajaran menggunakan media rangka manusia

Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan media rangka manusia edukatif pada materi sistem gerak manusia di kelas VI SDN 31 Cakranegara masih memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan sebagai bahan evaluasi dan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya.

Pertama, pengujian keefektifan media dilakukan pada satu kelas yang terdiri atas 26 peserta didik dengan desain *pretest–posttest* tanpa kelompok kontrol. Oleh karena itu, peningkatan skor pemahaman konsep belum dapat sepenuhnya diatribusikan kepada penggunaan media karena kemungkinan terdapat faktor lain yang turut memengaruhi hasil pembelajaran.

Kedua, pelaksanaan pembelajaran memiliki keterbatasan waktu dan keterlibatan peserta didik dalam kegiatan kelompok belum merata. Kondisi ini menyebabkan kegiatan penguatan materi, refleksi, dan latihan individu belum terlaksana secara optimal, serta kesempatan peserta didik untuk menggunakan media dan melakukan simulasi secara mandiri belum sepenuhnya merata.

Ketiga, validasi instrumen hanya dilakukan melalui penilaian validitas isi oleh satu dosen ahli, sehingga kesesuaian butir soal dengan indikator pemahaman konsep belum ditinjau dari beberapa perspektif ahli. Hal ini sejalan dengan Zayrin et al. (2026) yang menyatakan bahwa penilaian instrumen oleh lebih dari satu validator diperlukan untuk mencegah bias. Selain itu, uji validitas butir soal secara empiris belum dilakukan secara terpisah sebelum instrumen digunakan.

Keempat, 10 peserta didik yang mengikuti uji coba kelompok kecil merupakan bagian dari 26 peserta didik pada uji coba kelompok besar, sehingga mereka menggunakan media sebanyak dua kali. Penggunaan media secara berulang berpotensi memengaruhi peningkatan pemahaman dan hasil *posttest.*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, media rangka manusia edukatif dinyatakan sangat valid berdasarkan hasil penilaian ahli media sebesar 97% dan ahli materi sebesar 92,5%. Dari aspek kepraktisan, media memperoleh respons positif dengan persentase penilaian guru sebesar 93% dan peserta didik sebesar 84%, sehingga termasuk dalam kategori sangat praktis. Hasil uji coba juga menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media rangka manusia edukatif. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata nilai *pretest* dari 42,31 menjadi 61,08, dengan nilai N-Gain sebesar 0,325 yang termasuk kategori sedang. Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* ($p < 0,001$). Meskipun demikian, capaian ketuntasan peserta didik berdasarkan KKTP 70 baru mencapai 30,77% atau 8 dari 26 peserta didik, sedangkan 69,23% lainnya belum mencapai ketuntasan. Dengan demikian, media rangka manusia memenuhi kriteria valid dan praktis serta menunjukkan indikasi keefektifan dalam memfasilitasi pemahaman konsep peserta didik pada materi sistem gerak.

Berdasarkan hasil penelitian, guru disarankan untuk membagi peran setiap anggota kelompok dan menyajikan materi secara bertahap agar penggunaan media rangka manusia edukatif lebih terarah serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memahami setiap bagian materi. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melibatkan kelompok kontrol agar bukti mengenai keefektifan media dapat

diperoleh secara lebih kuat. Selain itu, perlu dilakukan uji empiris instrumen sebelum digunakan dalam pengukuran pemahaman konsep peserta didik.

ACKNOWLEDGMENT

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak SDN 31 Cakranegara, khususnya kepala sekolah, guru, dan peserta didik kelas VI, yang telah memberikan izin, dukungan, serta berpartisipasi dalam pelaksanaan penelitian. Apresiasi juga disampaikan kepada validator dan guru yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap pengembangan media rangka manusia. Semoga segala bantuan dan dukungan yang diberikan mendapat balasan yang baik.

REFERENCES

Aisyah, N., Marisda, D. H., & Nurfadilah, N. (2024). Penerapan media benda konkret terhadap pemahaman konsep IPA peserta didik pada materi gaya, gerak dan energi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *8*(2), 17516-17522.

Amin, M. A., Aji, S. D., & Sari, D. P. (2024). *Penerapan Model Inquiry Learning Berbantuan Media Rangka Manusia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Peserta Didik Kelas 6 Sekolah Dasar*. In *Seminar Nasional dan Prosiding PPG Unikama 1*(2), 1904-1912

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Longman.

Ardhiansyah, G. R., Nuralifah, R., Fauziyyah, S., Matsuri, M., & Nurhasanah, S. (2024). Penerapan Model Project Based Learning dengan Media Wayang Rangka Manusia untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS pada Peserta Didik Kelas VI. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series 7*(4), 294 - 300. https://doi.org/10.20961/shes.v7i4.97289

Avivah, I. P., Lailatun, N., Izzatul, L., & Arie, W. M. (2025). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Wayang Tulang Rangka Dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas 6 Tentang Sistem Gerak Manusia. *Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)*, *2*(1), 697-703. https://doi.org/10.62567/micjo.v2i1.477

Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6

Dewey, J. (1938) Experience and Education. Macmillan.

Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement vs. Traditional Methods: A Six Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. American Journal of Physics, 66(1), 64–74. https://doi.org/10.1119/1.18809

Ilhami, A. (2022). Implikasi teori perkembangan kognitif Piaget pada anak usia sekolah dasar dalam pembelajaran bahasa Indonesia. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, *7*(2), 605-619. https://doi.org/10.23969/jp.v7i2.6564

Kamila, N., Annas, F., & Oktavia, S. (2024). Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Sekolah Dasar. Journal of Educational Management and Strategy, 3(1), 43-49. https://doi.org/10.57255/jemast.v3i01.586

Karim, S., & Asrijal, A. (2022). Efektivitas Media Pembelajaran Torso Terhadap Hasil Belajar Siswa di MI DDI Kalukuang Makassar. Elementery: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar, *2*(4), 314-320. https://doi.org/10.51878/elementary.v2i4.1750

Kharismawati, A., & Desstya, A. (2021). Pemanfaatan kardus bekas untuk media pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Buletin Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, *3*(2), 67-74. https://doi.org/10.23917/bppp.v4i2.19419

Khotimah, H., Supena, A., & Hidayat, N. (2019). Meningkatkan attensi belajar siswa kelas awal melalui media visual. *Jurnal Pendidikan Anak. 8*(1), 17-28. https://doi.org/10.21831/jpa.v8i1.22657

Magdalena, I., Fatakhatus Shodikoh, A., Pebrianti, A. R., Jannah, A. W., & Susilawati, I. (2021). Pentingnya Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sdn Meruya Selatan 06 Pagi. *EDISI : Jurnal Edukasi Dan Sains*, *3*(2), 312–325. https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/edisi

Nuryati, D. (2021). Implementasi Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar, 3(2), 153-162*. https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v3i2.1186

Piaget, J., & Inhelder, B. (1971). Mental Imagery in the Child. Basic Books. https://doi.org/10.2307/1162282

Pranyoto, Y. H. (2014). Paradigma pedagogi refleksi (PPR): Suatu alternatif pendekatan pembelajaran dalam dunia pendidikan. *Jurnal Masalah Pastoral*, *3*(1), 68-86. https://doi.org/10.60011/jumpa.v3i1.14

Rachmawati, D. (2025). *Media Pembelajaran. Padang*: CV. Gita Lentera.

Salsabila, N. (2026). Pengembangan Media Pembelajaran Monopoli Berbasis STEAM pada Mata Pelajaran IPAS untuk Melatih Kemampuan Problem Solving Peserta Didik Kelas V di SDN 1 Darmaji. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, *7*(2), 1069-1076.

Sari, J., Feniareny, F., Hermansah, B., & Prasrihamni, M. (2023). Pengaruh media konkret terhadap pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran ipa di sekolah dasar. Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar, *7*(1), 1-5. https://doi.org/10.24036/jippsd.v7i1.120317

Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Syahid, I. M., & Istiqomah, N. A. (2024). Model ADDIE dan ASSURE dalam pengembangan media pembelajaran. *Journal of International Multidisciplinary Research*, *2*(5), 31-45.

Thursina, A., Pratiwi, A., Sagita, K. A., Pertiwi, A. I., Putri, R. E., Afiyah, W., ... & Alindra, A. L. (2026). Efektivitas Media Wayang Rangka, Joint Case Dan Plastisin Otot Terhadap Pemahaman Siswa Tentang Sistem Rangka, Otot Dan Sendi Di Kelas 6 Sekolah Dasar: *Jurnal Kolaboratif Sains*, *9*(1), 387-398.

Zayrin, A. A., Nupus, H., Maizia, K. K., Marsela, S., Hidayatullah, R., & Harmonedi, H. (2025). Analisis Instrumen Penelitian Pendidikan (Uji Validitas Dan Relibilitas Instrumen Penelitian). *QOSIM: Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, *3*(2), 780-789.