

IMPLEMENTASI BIM DENGAN TEKNOLOGI CLOUD COMPUTING PADA PROSES PEMBANGUNAN RSU DI SIDOARJO

**M. Alvan Rizki, Ade Eviyanti, Hendri Hermawan,
Fajar Lazuardi, Billy Pranatadityo**

Fakultas Sains dan Teknik Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
alvanrizki@umsida.ac.id

Abstract

The construction of General Hospitals (RSU) often faces challenges in understanding and implementing construction standards in accordance with the latest regulations, such as KRIS and Permenkes No. 40 of 2022. This community service aims to improve efficiency and transparency in the RSU construction process through the implementation of Building Information Management (BIM) based on Cloud Computing, ensuring real-time data access. The methods used include gathering technical specifications of the RSU, socializing the use of cloud systems as a data storage platform, selecting Google Drive as the cloud solution, and applying Google future for an open tender process. The results show that using cloud technology, particularly familiar and free applications, enhances data accessibility, security, transparency in the tender process, and efficient. This implementation supports RSUs in complying with regulatory standards and minimizes errors during the construction process.

Keywords: BIM, Cloud Computing, Google Drive, real-time, efficient.

Abstrak

Pembangunan Rumah Sakit Umum (RSU) sering menghadapi kendala dalam memahami dan menerapkan standar pembangunan yang sesuai dengan regulasi terbaru, seperti KRIS dan Permenkes No. 40 Tahun 2022. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam proses pembangunan RSU melalui implementasi Building Information Management (BIM) berbasis Cloud Computing agar data didapatkan secara real-time. Metode yang digunakan meliputi pengumpulan data spesifikasi teknis RSU, sosialisasi penggunaan sistem cloud sebagai platform penyimpanan data, pemilihan Google Drive sebagai cloud serta penerapan fitur Google yang lain untuk proses tender terbuka. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan teknologi cloud, terutama aplikasi gratis dan familiar, mampu meningkatkan aksesibilitas, keamanan, transparansi data tender dan efisien. Implementasi ini mendukung RSU dalam mematuhi standar regulasi dan meminimalkan risiko kesalahan selama proses pembangunan.

Keywords: BIM, Cloud Computing, Google Drive, real-time, efisien.

PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah dunia dan semua sektor yang ada di belakangnya, termasuk sektor konstruksi dan

kesehatan.(Roman et al., 2022) Salah satu teknologi yang menjadi sangat populer adalah Building Information Management (BIM). BIM merupakan pendekatan terintegrasi yang memanfaatkan teknologi informasi untuk merencanakan, merancang,

membangun, dan mengelola infrastruktur secara digital (Wang et al., 2023) atau sebuah metode kerja terpadu berbasis informasi yang memungkinkan integrasi data dan informasi proyek konstruksi secara digital dan terkomputerisasi. (Bahrini & Qaffas, 2019) Penerapan BIM dalam proses pembangunan Rumah Sakit akan menjadi semakin penting. Salah satu aspek yang harus diperhatikan adalah peningkatan efisiensi dan transparansi, beberapa pihak terkait akan terlibat dalam proses itu. Pembangunan RSU tidak hanya merupakan proyek pembangunan biasa, tetapi juga bagian dari usaha untuk menyediakan fasilitas kesehatan yang bisa diakses oleh masyarakat. Meninjau kondisi, yang tidak efisien atau kurang transparansi saat proses tender menjadi sangat riskan. Hal ini menyebabkan penundaan proyek, pembengkakan dana, atau bahkan kegagalan pembangunan, yang dalam banyak hal akan berdampak pada kualitas layanan kesehatan untuk masyarakat. (Mahapatni, 2019)

BIM memungkinkan akses dari semua pihak dalam waktu nyata ke semua informasi yang terkait dengan proyek, termasuk desain, material, jadwal kapan, dan beberapa biaya berpotensi. (Rizki et al., 2023) Oleh karena itu, proses tender menggunakan BIM akan menjadi lebih transparan dan efisien, hal ini juga akan membantu semua pihak terutama karena tidak akan ada miskomunikasi. Bentuk implementasi BIM menggunakan teknologi *Cloud Computing* menjadi faktor kunci dalam mewujudkan efisiensi dan transparansi dalam proses tender pembangunan RSU. Dengan memanfaatkan teknologi *Cloud Computing*, seluruh informasi terkait proyek dapat diakses, dikelola, dan dibagikan secara real-time melalui platform yang terpusat dan aman. (Bello

et al., 2021) Hal ini memungkinkan berbagai pihak terkait, mulai dari pemerintah yang menginisiasi proyek, kontraktor pembangunan, hingga pihak pengawas, untuk berkolaborasi dengan lebih efektif dan efisien.

Meninjau kondisi RSU sekarang yang overload, sehingga pentingnya efisiensi dalam proses tender pembangunan RSU tidak bisa dilepaskan dari situasi urgensi pembangunan terkait dengan penerapan Standar Kelas Rawat Inap (KRIS) tahun. (Dian N.D., 2024) Standar ini menetapkan persyaratan yang lebih ketat terkait infrastruktur dan layanan kesehatan yang harus dipenuhi oleh RSU untuk meningkatkan kualitas pelayanan kepada masyarakat. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan yang efektif dan efisien dalam proses tender pembangunan RSU untuk memastikan bahwa infrastruktur yang dibangun memenuhi standar yang ditetapkan. (Wilujeng et al., 2019)



Gambar 1. Kondisi Eksisting RSU

Tantangan lain yang dihadapi dalam pembangunan RSU adalah masalah ketidakpahaman dari pihak RSU terkait dengan pembangunan yang sesuai dengan standar dan kebutuhan aktual. Terkadang, kesenjangan pemahaman antara RSU dan mitra pembangunan dapat menyebabkan ketidaksesuaian antara hasil akhir proyek dengan harapan dan kebutuhan masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang komprehensif dalam

proses tender pembangunan RSUD yang mampu memperkuat komunikasi dan kolaborasi antara semua pihak terkait.

Melalui artikel ini, kami akan mengeksplorasi implementasi BIM dan penggunaan *Cloud Computing* dalam konteks proses tender pembangunan RSUD. Kami akan menerapkan teknologi ini sehingga dapat meningkatkan efisiensi, transparansi, serta akurasi dalam pembangunan RSUD, dengan mempertimbangkan urgensi pembangunan terkait dengan penerapan Standar KRIS dan tantangan yang dihadapi dalam memastikan pemahaman yang sesuai antara RSUD dan mitra pembangunan. Diharapkan, pembahasan ini dapat memberikan wawasan yang mendalam tentang potensi transformasi teknologi dalam meningkatkan kualitas infrastruktur kesehatan serta pelayanan RSUD secara keseluruhan.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan selama delapan bulan. Tim yang terlibat dalam pelaksanaan terdiri dari ketua dan anggota yang merupakan dosen serta mahasiswa. Sedangkan dari mitra adalah tim panitia pembangunan dari RSUD dimana berisi owner, direktur, dokter, serta konsultan pembangunan.

Ketua dan anggota bertanggung jawab dalam pendampingan proses pembangunan RSUD, sesuai dengan program dan jadwal pelaksanaan abdimas. Mahasiswa membantu dalam hal teknis pengambilan gambar serta mengumpulkan data yang dibutuhkan sesuai arahan.

Tahap awal dari proses ini adalah pengumpulan data spesifikasi teknis yang sesuai dengan kebijakan instansi terkait dan kebutuhan spesifik RSUD (owner dan user). Data ini

meliputi berbagai aspek penting dalam pembangunan RSUD, seperti standar desain bangunan, kebutuhan ruang rawat inap, spesifikasi material, dan tata letak sesuai dengan standar KRIS serta disesuaikan dengan PerMenKes 40 tahun 2022 tentang Persyaratan Teknis Bangunan, Prasarana, dan Peralatan Kesehatan Rumah Sakit.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui kajian terhadap regulasi yang berlaku, terutama terkait KRIS yang mencakup persyaratan fasilitas pasien, luas ruang, dan ventilasi. Kolaborasi antara tim proyek dengan lembaga regulasi terkait sangat penting untuk memastikan bahwa data yang diperoleh sesuai dengan standar (Candaika, 2022).

Setelah pengumpulan data selesai, tahap selanjutnya adalah melakukan sosialisasi kepada pihak RSUD dan seluruh pemangku kepentingan terkait mengenai keunggulan implementasi BIM yang didukung oleh *Cloud Computing*. Sosialisasi ini menekankan beberapa keunggulan utama dari *Cloud Computing*. Pertama, kolaborasi yang lebih efisien karena semua pihak dapat mengakses data secara *real-time*. Akses ini memungkinkan setiap perubahan yang terjadi dalam proyek untuk dipantau secara langsung dan disetujui tanpa harus bertemu secara fisik. Selain itu, perubahan dalam proyek tercatat melalui *record history* yang tersimpan dengan aman dalam *cloud*, sehingga memudahkan proses audit dan transparansi data.



Gambar 2. Sosialisasi penerapan BIM

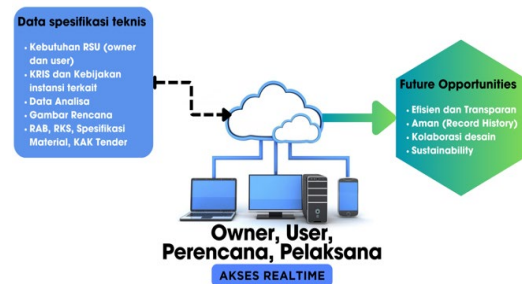
Pemilihan *cloud* dilakukan secara mufakat dalam forum dengan pemilihan aplikasi yang tanpa membebankan biaya pembangunan. Dari beberapa *cloud* yang kami sampaikan dalam forum kami menyarankan penggunaan aplikasi *cloud* yang gratis, seperti *Google Drive*, untuk mendukung pengelolaan data secara efisien tanpa membebani anggaran RSUD dengan biaya berlangganan tanpa layanan berbayar. *Google Drive* dipilih karena familiar bagi tim panitia pembangunan, mudah diakses, memungkinkan berbagi file secara *real-time*, dan menawarkan keamanan yang cukup baik untuk kebutuhan proyek konstruksi.

Dalam sosialisasi ini, kami juga menjelaskan bahwa *Google Drive* dapat mendukung penyimpanan data proyek seperti gambar teknik, spesifikasi, dan laporan proyek, sehingga setiap perubahan dapat dikelola dengan lebih transparan. Ditambahkan dengan pemakaian fitur lain dari *Google form*, *Google docs* dan *Spreadsheet*. Solusi ini dirancang untuk membantu RSUD, terutama dalam mengadopsi teknologi tanpa menambah beban finansial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penggunaan *cloud* kami berhasil menerapkan BIM dimana akses dengan *Google Drive* bisa secara *real-time* dan seluruh tim panitia

pembangunan sudah familiar dengan aplikasi tersebut.



Gambar 3. Penerapan *Cloud Computing* RSUD

Perancangan Sistem

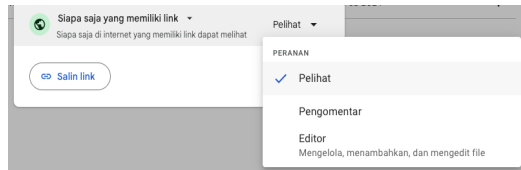
Aplikasi ini dipilih karena kemampuannya untuk menyimpan data secara gratis, dengan fitur keamanan yang cukup memadai untuk menjaga kerahasiaan data penting (Berisha et al., 2022). Dokumen yang diunggah ke dalam sistem *cloud* ini meliputi berbagai komponen vital dalam proses pembangunan, termasuk data analisa struktur, gambar rencana (Sipil, Arsitek, dan MEP), Rencana Anggaran Biaya (RAB), Rencana Kerja dan Syarat (RKS), Spesifikasi Material, serta Kerangka Acuan Kerja (KAK) Tender.

Setiap dokumen yang diunggah telah dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik RSUD, baik dari segi standar bangunan untuk memenuhi ketentuan KRIS 2025 maupun regulasi yang ditetapkan dalam Permenkes No. 40 Tahun 2022. Hal ini memastikan bahwa desain dan pelaksanaan pembangunan RSUD sesuai dengan standar kesehatan yang berlaku di Indonesia, serta menjamin kualitas layanan kesehatan yang dihasilkan.

Implementasi Sistem

Pengelola *Google Drive* menggunakan satu *email* dari anggota Tim panitia pembangunan dimana akses yang diberikan ditentukan secara mufakat, dibagi dua, pelihat; seluruh panitia pembangunan dan calon

kontraktor, editor; Tim teknis (bagian tim panitia pembangunan) dan konsultan.



Gambar 4. Fitur akses *Google Drive*

Penggunaan fitur lain untuk menampilkan informasi terkait, akan disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Fitur akses *cloud*

No	Fitur	Data
1	<i>Google Drive</i>	Gambar Rencana (pdf)
2	<i>Google Docs</i>	RKS, Spesifikasi Material
3	<i>Spreadsheet</i>	RAB
4	<i>Google Form</i>	KAK Tender

Melalui penggunaan *Google Drive*, setiap pihak dapat memantau perkembangan dan meninjau pembaruan terhadap dokumen secara langsung. Sistem ini juga memungkinkan adanya jejak audit yang jelas, siapa yang terakhir melihat ataupun merubah data yang ada, sehingga memudahkan proses pengawasan dan evaluasi tender.

Gambar 5. Fitur akses *Spreadsheet*

Implementasi Proses Tender

Hasil dari pendampingan implementasi sistem *cloud* yang telah

disepakati kemudian dilakukan proses tender. Durasi tender disepakati bersama tim panitia pembangunan RSU.



Gambar 6. Proses Tender Terbuka

Implementasi penggunaan *Google Form* sebagai media untuk mengumpulkan data dan penawaran dari calon kontraktor. Penerapan metode tender terbuka menggunakan *Google Form* ini dirancang untuk memudahkan para kontraktor mengakses dokumen yang diperlukan, sekaligus mengajukan penawaran mereka secara lebih terstruktur. (Martin & Ramjarrie, 2021) Formulir ini dihubungkan langsung dengan *Google Drive* dan hasilnya akan link ke *Spreadsheet*.

Gambar 7. Proses Tender dengan *Google Form*

Dengan koneksi langsung antara *Google Form* dan *Google Drive*, calon

kontraktor dapat mengakses informasi teknis dan persyaratan proyek secara real-time, meminimalkan risiko kesalahan atau miskomunikasi. Selain itu, proses pengajuan dokumen penawaran, termasuk dokumen administrasi dan teknis dari kontraktor, dapat dilakukan secara online melalui *Google Form*. Hal ini memudahkan tim panitia dalam memverifikasi kelengkapan dokumen secara lebih cepat dan efisien.

Dampak positif dari penggunaan *Google Form* yang terkoneksi dengan *Google Drive* adalah peningkatan transparansi dalam proses tender. Setiap calon kontraktor memiliki akses yang sama terhadap informasi proyek, sehingga menghilangkan potensi praktik monopoli informasi atau manipulasi data. Selain itu, *Google Form* mencatat setiap pengajuan penawaran dengan jejak waktu yang jelas, sehingga mempermudah audit dan evaluasi proses tender.

Dengan adanya platform berbasis cloud ini, seluruh proses menjadi lebih transparan, efisien, dan terdokumentasi dengan baik, sehingga meningkatkan kepercayaan antara pihak RSU, panitia pembangunan, konsultan, dan calon kontraktor. Implementasi BIM dengan teknologi *cloud* dapat memfasilitasi proses tender yang *sustainability*.(Bahrini & Qaffas, 2019)

SIMPULAN

Hasil abdimas menunjukan implementasi BIM melalui *cloud Google Drive* dapat disimpulkan bahwa teknologi ini memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi dan transparansi. Penggunaan aplikasi ini sebagai penyimpanan data terpusat memungkinkan seluruh pihak yang terlibat, baik tim panitia pembangunan, konsultan, maupun calon kontraktor,

untuk mengakses dokumen secara *real-time*. Selain itu, fitur lain yaitu *Google Form* dan *Spreadsheet*. Melalui teknologi ini, risiko kesalahan komunikasi dan manipulasi data dapat diminimalkan, serta memberikan jejak audit yang jelas untuk setiap aktivitas yang dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah Subhanahu wa ta'ala atas rahmat dan nikmat dalam menyelesaikan abdimas dengan lancar, kemudian DRPM UMSIDA atas pendanaan program abdimas ini. Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada mitra dari RSU di Sidoarjo yang telah mengizinkan kami melakukan abdimas sehingga tercapai sesuai yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahrini, R., & Qaffas, A. A. (2019). Impact of information and communication technology on economic growth: Evidence from developing countries. *Economies*, 7(1), 21.
- Bello, S. A., Oyedele, L. O., Akinade, O. O., Bilal, M., Davila Delgado, J. M., Akanbi, L. A., Ajayi, A. O., & Owolabi, H. A. (2021). Cloud computing in construction industry: Use cases, benefits and challenges. In *Automation in Construction* (Vol. 122). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103441>
- Berisha, B., Mëziu, E., & Shabani, I. (2022). Big data analytics in Cloud computing: an overview. *Journal of Cloud Computing*, 11(1), 24.

- Candaika, P. (2022). *Gambaran Kesiapan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Menghadapi Kebijakan Kelas Rawat Inap Standar (KRIS) Tahun 2022*. Universitas Indonesia Maju. Elsevier, 150.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926580523000924>
- Dian N.D. (2024). *KESIAPAN FISIK BANGUNAN RUMAH SAKIT UMUM SWASTA KELAS D TERHADAP KRITERIA KELAS RAWAT INAP STANDAR JAMINAN KESEHATAN NASIONAL*.
<https://etd.umy.ac.id/id/eprint/43604/>
- Mahapatni, I. A. P. S. (2019). *Metode perencanaan dan pengendalian proyek konstruksi*. Unhi Press.
- Martin, H., & Ramjarrie, K. (2021). Cloud contractor selection model for design-build open tender. *Journal of Construction Engineering and Management*, 147(4), 4021020.
- Rizki, M. A., Hermawan, H., & Wahyuni, A. (2023). Evaluasi Green Campus Berbasis BIM. *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 12(2), 223–233.
- Roman, A., Andrii, S., Galyna, R., Honcharenko, T., Iurii, C., & Hanna, S. (2022). Integration of data flows of the construction project life cycle to create a digital enterprise based on building information modeling. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 12(1), 40–50.
- Wang, T., Construction, H. C.-A. in, & 2023, undefined. (2023). Integration of building information modeling and project management in construction project life cycle.