



Webinar Series#1
PERTAPIN Tahun 2025

Implementasi Teknologi Augmented Reality (AR) dalam Manajemen Proyek



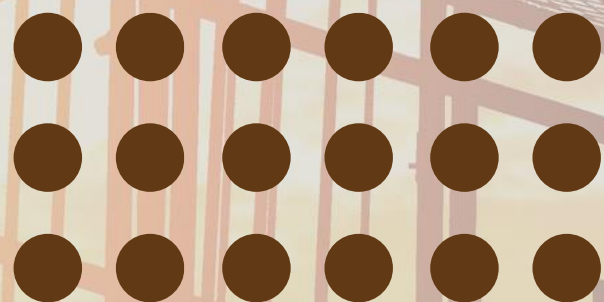
WALUYO NUSWANTORO

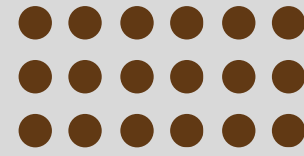
Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya



Augmented Reality (AR)

Adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda maya tersebut kedalam waktu nyata (real time). Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, AR sekedar menambahkan atau melengkapi kenyataan.





Sejarah Singkat AR



Konsep pertama augmented reality dikenalkan oleh Morton Heilig, seorang cinematographer pada tahun 1950an. Ketika itu Augmented Reality membutuhkan sebuah alat yang besar sebagai alat output. Alat output dapat berupa yang dipasang ditubuh kita (dikenal dengan nama HMD, Head Mounted Device), ada juga yang berupa monitor, seperti monitor TV, LCD, monitor ponsel, dll.

Alat HMD pertama kali ditemukan pada tahun 1968 oleh Ivan Sutherland dari Harvard University.



Sejarah Singkat AR ...

Augmented reality dengan input berupa sensor GPS baru diperkenalkan pada tahun 2003 dari hasil penelitian Loomis, dkk pada karya ilmiahnya Personal guidance system for the visually impaired using GPS, GIS, and VR technologies, pada tahun 1994.

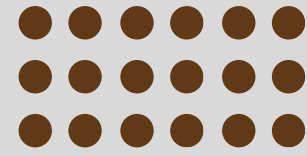
Pada tahun 1996, Rekimoto dalam karya ilmiahnya Augmented Reality Using the 2D Matrix Code. In Proceedings of the Workshop on Interactive Systems and Software memperkenalkan marker 2D untuk pertama kalinya. Hingga akhirnya, pada saat ini teknologi AR banyak digunakan sebagai alat bantu dalam banyak bidang



Bidang–Bidang Yang Pernah Menggunakan Augmented Reality:



- **Games**
- **Pendidikan**
- **Kedokteran**
- **Latihan Militer**
- **TV Broadcast**
- **Engineering Design**
- **Robotic and Telerobotics, dll**



Perbedaan Augmented Reality & Virtual Reality

- **Virtual Reality** membuat dunia virtual dengan bantuan teknologi yang nantinya bisa kita lakukan interaksi. sedangkan,
- **Augmented Reality**, hanya menambahkan visual pada dunia nyata dan mencampurkan teknologi di dalamnya, bukan menggantikannya.



Perkembangan Teknologi Augmented Reality Masa Depan

Sebagaimana yang diketahui AR atau Augmented Reality memiliki prospek yang sangat menjanjikan untuk pengembangan dimasa depan, perkembangan secara paling nyata kini telah ada di ranah militer dimana teknologi 3 dimensi AR digunakan sebagai penggambaran peta struktural suatu wilayah secara 3 dimensi dan memberikan suatu proyeksi obyek/wilayah secara lebih gamblang dan real kepada para petugas perwira lapangan, perkembangan lanjutan lainnya khususnya pada bidang pendidikan.

Mungkin saja kedepannya sesuatu seperti asisten digital terproyeksi augmented dalam sebuah realitas maya seperti pada film-film science fictions.

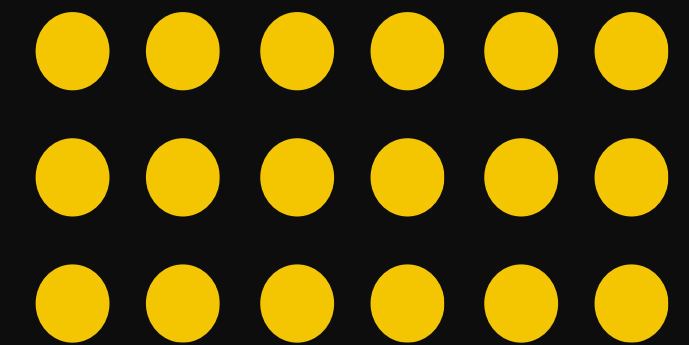


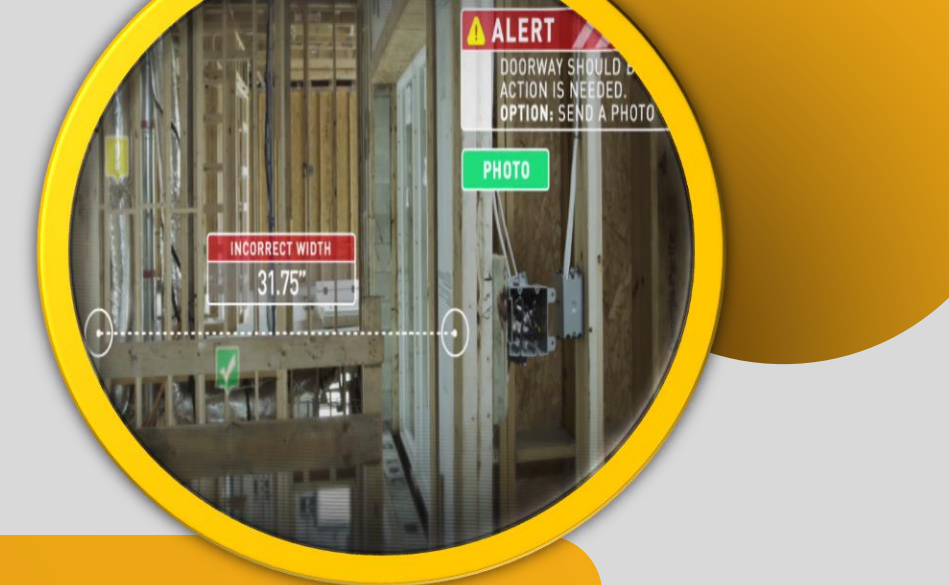
Manajemen Konstruksi Berbasis Augmented Reality (AR)

Pengembangan Sistem Manajemen Konstruksi Berbasis Augmented Reality (AR) merupakan inisiatif untuk memanfaatkan teknologi canggih dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen proyek konstruksi.

Penelitian ini mengusulkan integrasi Augmented Reality ke dalam sistem manajemen konstruksi untuk menyediakan solusi visualisasi yang lebih interaktif dan informatif.

Identifikasi kebutuhan dan pemilihan sensor yang tepat menjadi langkah awal untuk memastikan bahwa sistem dapat memberikan data dan informasi yang akurat terkait dengan kondisi lapangan dan kemajuan proyek.





Selanjutnya, implementasi jaringan IoT di lokasi konstruksi memungkinkan pengumpulan data secara real-time, yang dapat diolah dan disajikan dalam bentuk visual augmented reality. Integrasi data dari berbagai sumber menjadi fokus dalam pengembangan sistem ini, memastikan bahwa informasi yang diberikan kepada pemangku kepentingan proyek adalah komprehensif dan dapat diakses dengan mudah. Evaluasi efektivitas dan pengoptimalan sistem akan membantu mengidentifikasi area perbaikan dan meningkatkan kinerja keseluruhan, menyajikan kontribusi inovatif terhadap manajemen proyek konstruksi di era teknologi terkini.





Industri konstruksi adalah salah satu sektor yang paling dinamis dan kompleks, dengan banyak tantangan yang harus dihadapi. Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam cara proyek konstruksi direncanakan, dikelola, dan dilaksanakan. Revolusi digital telah memperkenalkan berbagai teknologi terbaru yang tidak hanya meningkatkan efisiensi dan produktivitas tetapi juga mengubah wajah industri konstruksi secara keseluruhan. Artikel ini akan membahas beberapa teknologi terbaru dalam konstruksi dan bagaimana mereka merevolusi industri ini.



Teknologi terbaru telah membawa revolusi digital dalam industri konstruksi, mengubah cara proyek direncanakan, dikelola, dan dilaksanakan. Building Information Modeling (BIM), teknologi drone, Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR), Internet of Things (IoT), konstruksi modular dan prefabrikasi, serta robotika dan otomatisasi adalah beberapa contoh teknologi yang telah mengubah wajah industri ini.

Dengan mengadopsi teknologi-teknologi ini, perusahaan konstruksi dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, dan meningkatkan keselamatan serta kualitas hasil konstruksi. Revolusi digital dalam konstruksi tidak hanya membawa manfaat ekonomis tetapi juga berkontribusi pada pembangunan yang lebih berkelanjutan dan inovatif. Sebagai hasilnya, masa depan industri konstruksi tampak lebih cerah dan menjanjikan dengan adanya teknologi terbaru ini.



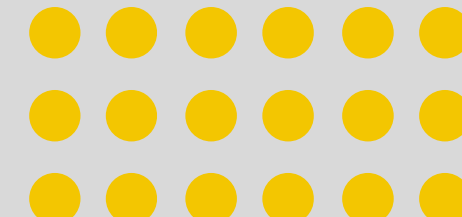
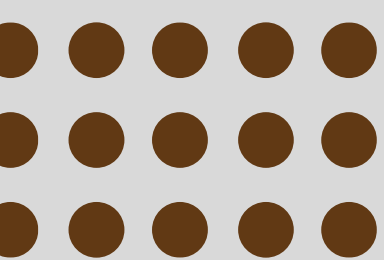
Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) adalah teknologi yang semakin populer dalam industri konstruksi. AR dan VR memungkinkan visualisasi proyek yang lebih baik, baik untuk perencanaan maupun pelaksanaan. Dengan menggunakan AR, pekerja dapat melihat overlay digital dari rencana konstruksi langsung di lokasi, membantu mereka dalam mengidentifikasi dan mengatasi potensi masalah.

VR, di sisi lain, memungkinkan simulasi lingkungan konstruksi yang realistis, yang dapat digunakan untuk pelatihan, perencanaan, dan presentasi kepada klien. Dengan VR, pemangku kepentingan dapat “berjalan” melalui proyek sebelum konstruksi dimulai, memberikan wawasan yang lebih baik tentang desain dan tata letak.

Manfaat Augmented Reality dalam Bidang Konstruksi?



Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya 2 dimensi dan ataupun 3 dimensi ke dalam lingkungan nyata untuk menciptakan ruang gabungan yang tercampur (mixed reality)

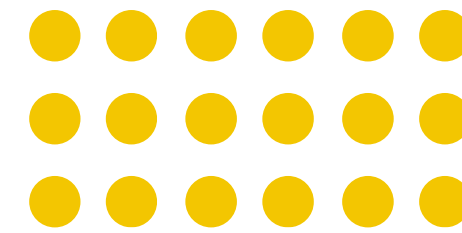
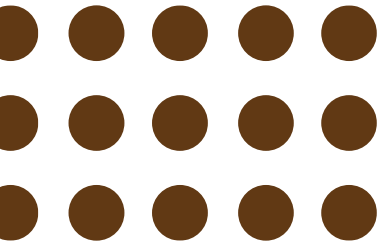


Manfaat penggunaan Augmented Reality:

- 1. Meningkatkan koordinasi antar penerima manfaat yang terlibat. Seluruh stake holder yang terlibat dapat menggunakan Augmented Reality untuk berbagi informasi proyek.**
- 2. Peningkatan kesadaran keselamatan dalam fase konstruksi. Melalui teknologi AR, pelaksanaan konstruksi dapat dipantau secara sistematis dengan baik sehingga mengurangi risiko potensi kecelakaan.**



3. Meningkatkan kontrol kualitas pekerjaan. Teknologi AR memudahkan proses inspeksi pekerjaan karena dapat mengantisipasi potensi kesalahan pekerjaan dan mengambil keputusan yang sesuai.
4. Memudahkan monitoring pekerjaan. Seluruh pelaksana konstruksi dapat berjalan melalui proyek untuk dapat mendeteksi adanya ketidaksesuaian pekerjaan dengan desain sehingga dapat melakukan penyesuaian dengan mudah.

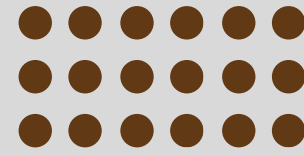


- 5. Efisiensi produktivitas waktu pekerja. Pengguna dapat mengetahui Tindakan pekerjaan yang harus diperiksa secara otomatis tanpa mengunjungi lokasi proyek.**
- 6. Mendukung Implementasi Green Construction. Augmented Reality memungkinkan seluruh Stake Holder untuk melihat proyek secara interaktif sehingga dapat mengurangi kebutuhan kertas.**

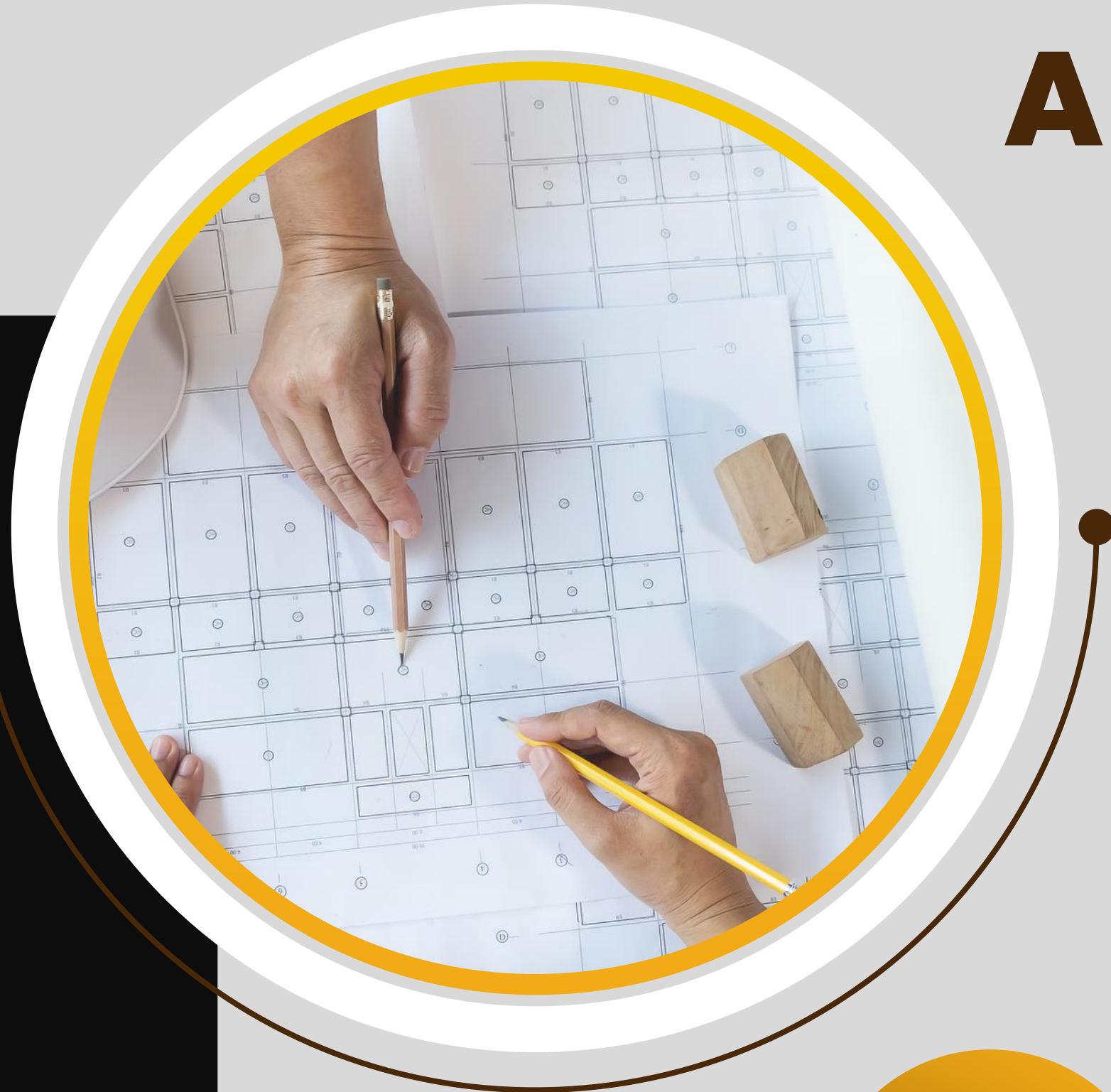


AR & VR

Augmented Reality & Virtual Reality

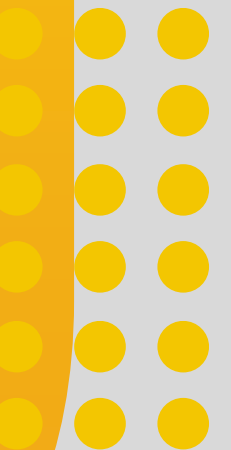


AR



Augmented reality dan virtual reality adalah bentuk teknologi menarik yang memadukan dunia nyata dan digital. AR menghamparkan elemen digital ke dunia di sekitar kita, sementara VR menciptakan lingkungan yang imersif. Dengan **virtual reality (VR)** dan **augmented reality (AR)**, perusahaan konstruksi kini memiliki kesempatan untuk membawa perencanaan proyek ke tingkat yang baru.

Disatu sisi, VR memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan kreasi mereka di lingkungan virtual sebelum mulai membangunnya di dunia nyata, sedangkan di sisi lain, AR menghadirkan objek virtual ke lingkungan nyata kita. Kedua alat tersebut memberi kontraktor gambaran tentang seperti apa proyek mereka nantinya, memungkinkan mereka membuat revisi yang diperlukan sebelumnya daripada di lokasi.



KEUNTUNGAN

Teknologi merupakan aset besar dalam dunia konstruksi, terutama dalam penggunaan augmented reality dan virtual reality (AR/VR) yang memberikan banyak keuntungan untuk mempercepat proyek konstruksi.

AR/VR menjadi semakin populer untuk pelatihan, mempratinjau berbagai fase proyek konstruksi, atau untuk menampilkan simulasi 3D ruang yang dibangun. Salah satu manfaatnya adalah memberi Anda pandangan yang lebih baik tentang seperti apa proyek Anda setelah selesai, memungkinkan Anda membuat perubahan secara real time jika diperlukan.



Keuntungan lain dari penerapan AR/VR adalah meningkatkan efisiensi dengan meminimalkan risiko melalui kolaborasi dan presisi yang lebih tinggi di lokasi. Ini mengurangi uang yang hilang pada proyek-proyek besar karena penundaan yang disebabkan oleh kesalahan.

Terakhir, penggunaan AR/VR juga merampingkan proses keamanan tanpa membahayakan pekerja, karena mereka dapat menjelajahi lokasi berbahaya tanpa benar-benar memasukinya.

Jelas bahwa penggunaan AR/VR dalam proyek konstruksi menawarkan sejumlah keuntungan yang layak dipertimbangkan bagi perusahaan mana pun yang bergerak di bidang manufaktur.



Dampak Teknologi Konstruksi Digital pada Manajemen Proyek Konstruksi



Di era digital ini, industri konstruksi mengalami perubahan signifikan melalui penerapan teknologi digital. Digitalisasi konstruksi mempermudah para manajer proyek dalam menjalankan tugas-tugasnya, termasuk dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan proyek secara lebih efektif. Menurut studi yang dilakukan oleh McKinsey, adopsi teknologi digital dalam sektor konstruksi dapat meningkatkan produktivitas hingga 14–15% dan mempercepat penyelesaian proyek sekitar 20%. Ini terutama berkaitan dengan pengurangan kesalahan manual dan optimalisasi sumber daya proyek.



Manfaat Teknologi Konstruksi dalam Manajemen Proyek

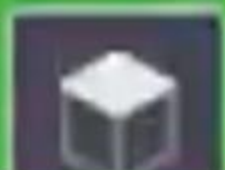
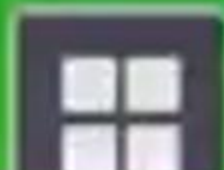
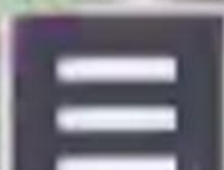
- **Peningkatan Efisiensi melalui Otomatisasi**
- **Pemantauan Proyek Secara Real-Time**
- **Peningkatan Komunikasi dan Kolaborasi Tim**







View Distance

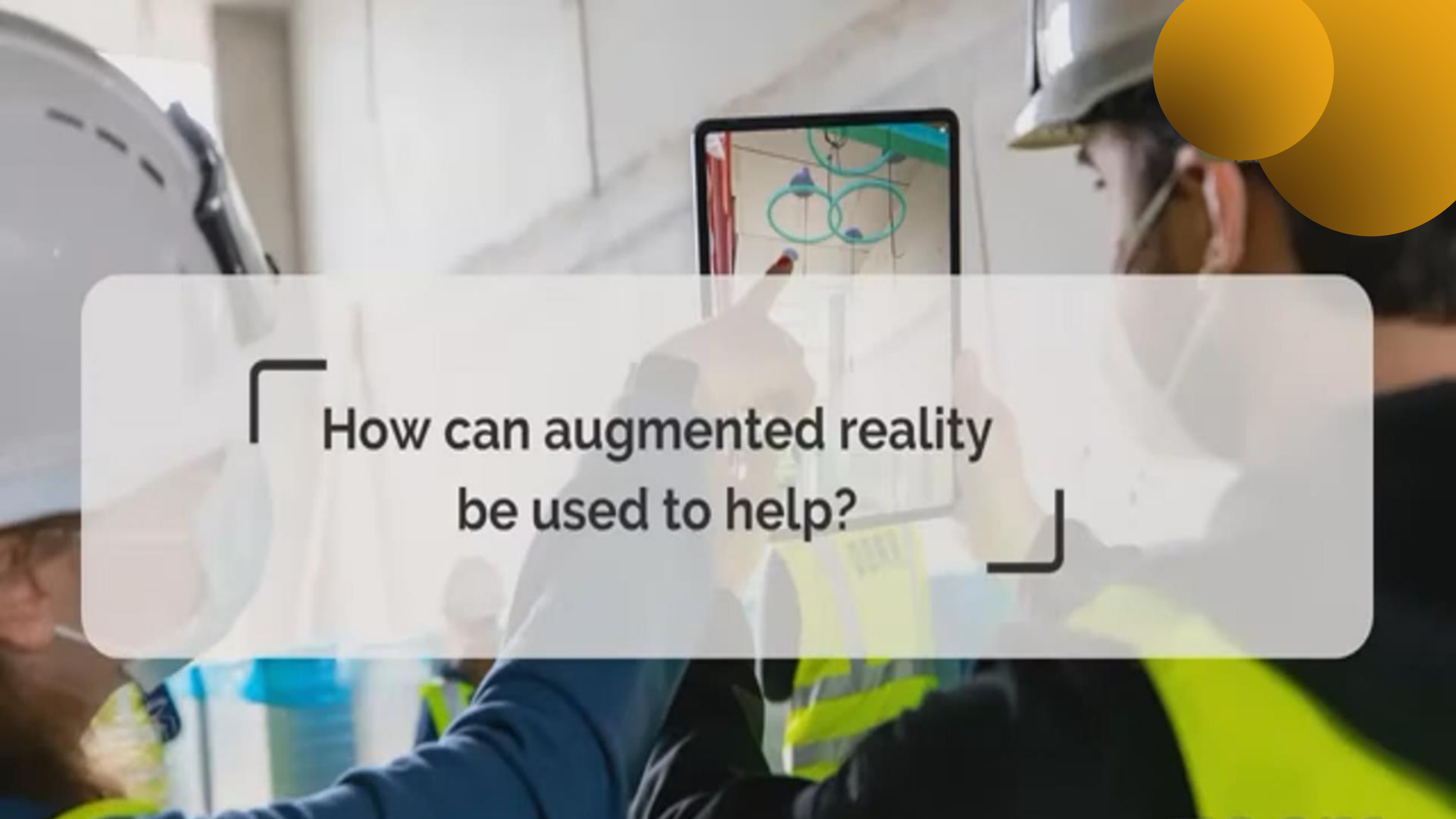


Crosshair

Transparency

Start





How can augmented reality
be used to help?



「How is it used on the construction site?」

Project discussions



Visualize a miniature of the
BIM model off-site



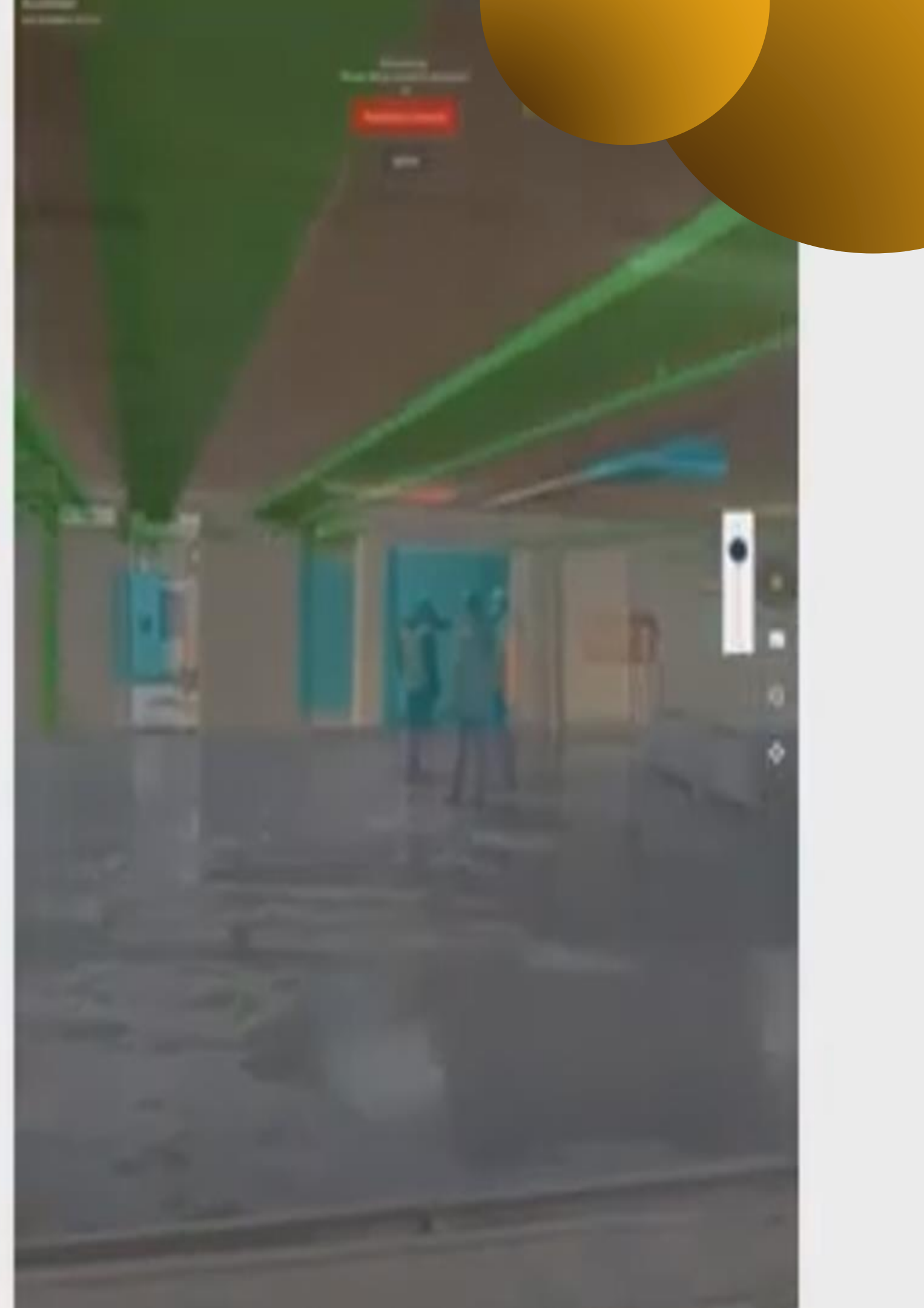
Facilitate coordination
discussions

How is it used on the construction site?

Compare the BIM model to the physical construction



Prevent mistakes

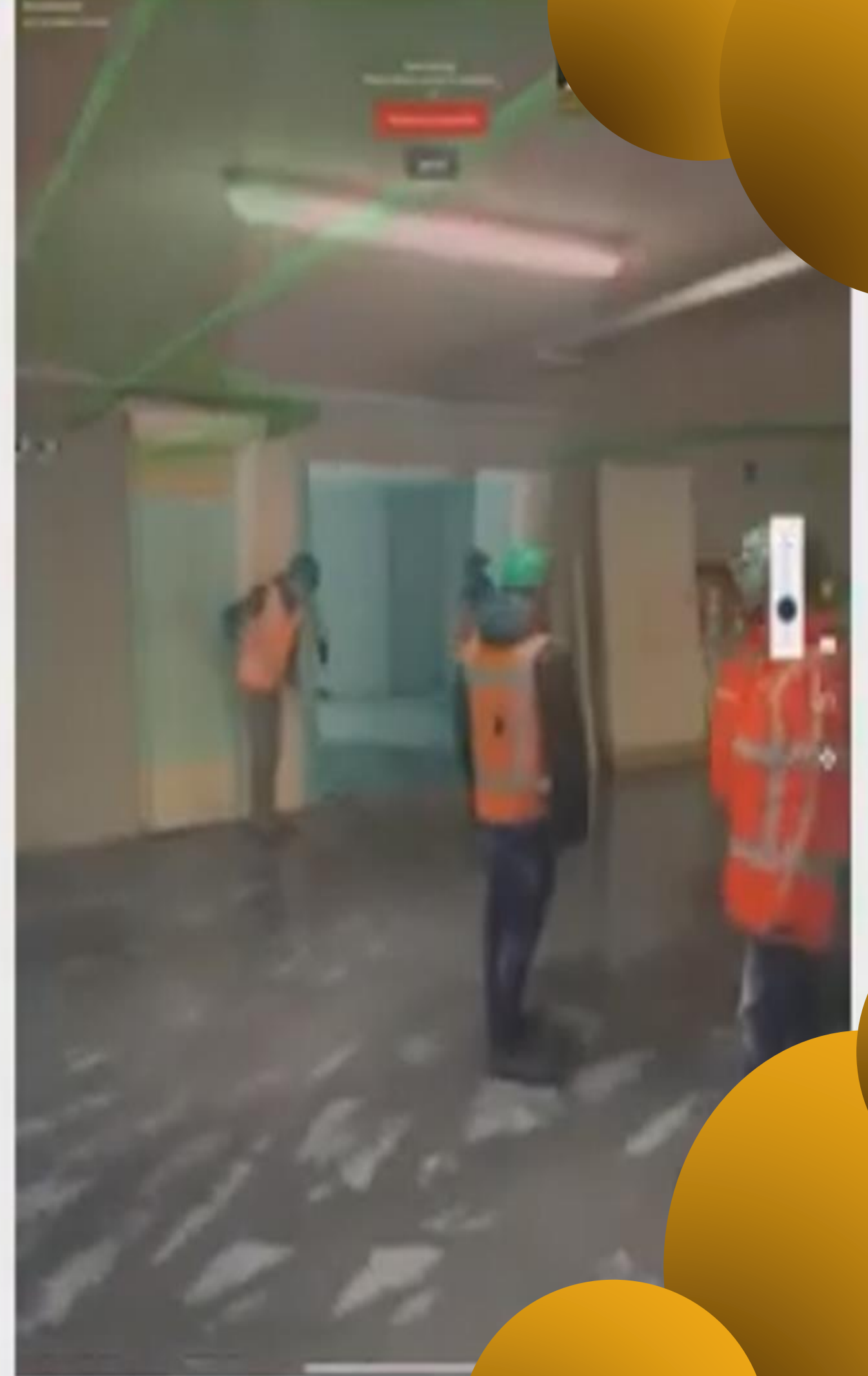


How is it used on the construction site?

Compare the BIM model to the physical construction



Prevent mistakes



「How is it used on the construction site?」

Access to information



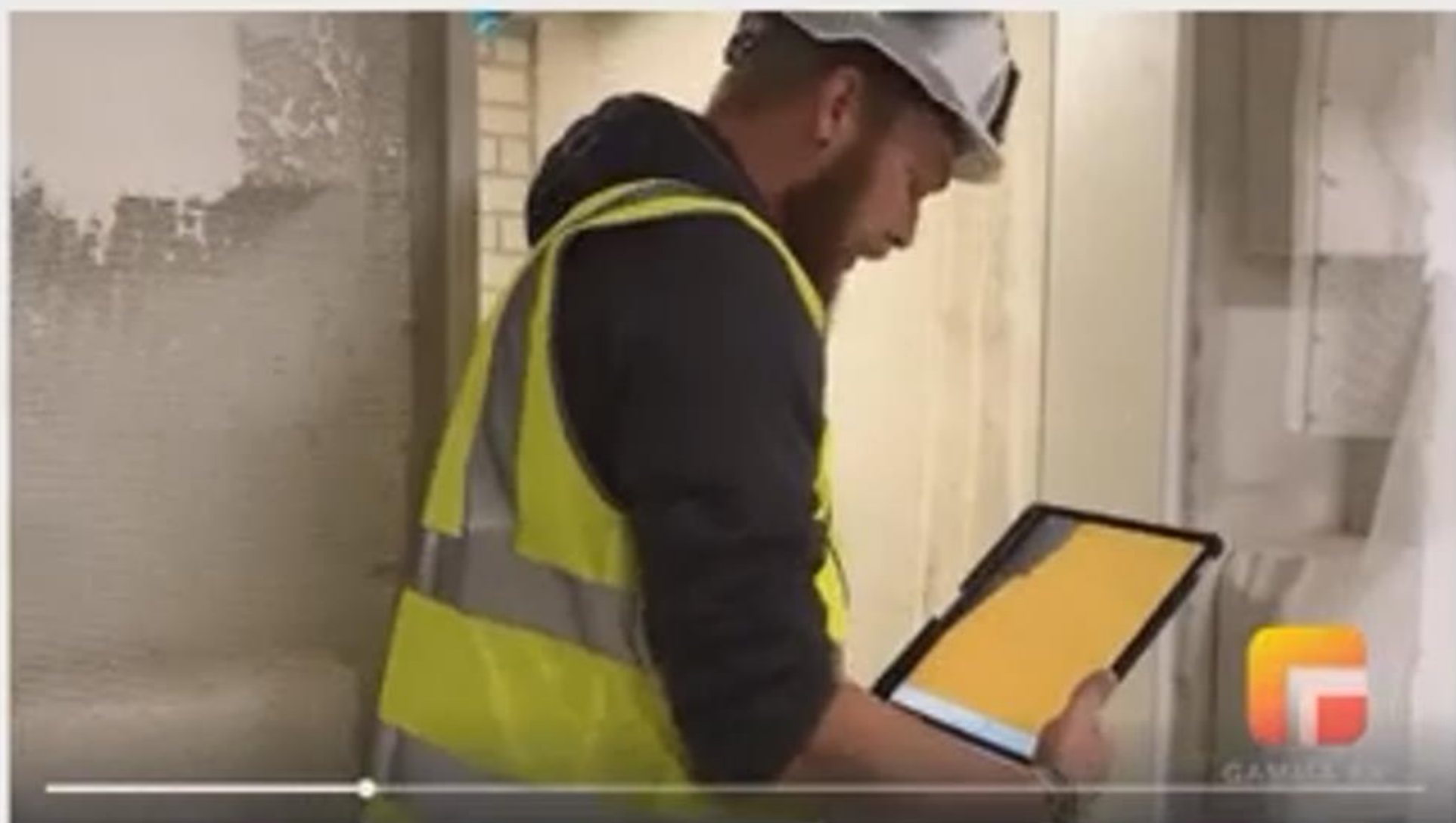
Access real-time object-based information



Accelerate decision making

How is it used on the construction site?

Detail discussion



Focus on individual BIM objects and avoid (linguistic) misinterpretation



Simplify communication

How is it used on the construction site?



Validate executed work,
track progress, and perform
other quality control checks



Facilitate quality control

Quality control



「How is it used on the construction site?」

Issue management



Identify and follow-up on deviations



Enhance efficiency.

Tantangan dalam Mengadopsi Teknologi Digital di Konstruksi

1. **Biaya Implementasi Teknologi Investasi awal dalam teknologi digital seperti BIM dan ERP mungkin tinggi, terutama bagi perusahaan kecil dan menengah. Namun, biaya ini dapat diimbangi oleh penghematan jangka panjang dalam pengelolaan proyek.**
2. **Kesulitan Adaptasi Karyawan Banyak pekerja konstruksi di lapangan mungkin enggan mengadopsi teknologi baru karena terbiasa dengan metode kerja tradisional. Pelatihan intensif dan edukasi tentang keuntungan teknologi ini sangat penting untuk memastikan transisi yang mulus.**
3. **Kurangnya Infrastruktur Digital Di beberapa wilayah, infrastruktur untuk mendukung teknologi digital, seperti akses internet cepat, masih kurang. Hal ini bisa menjadi kendala, terutama di lokasi proyek yang terpencil.**





TERIMA KASIH

