

# Analisis Pengaruh Penambahan Maxx 210 Terhadap Kuat Tekan Bata Ringan

Fatmawati Ihsan\*, Muh. Nashir T, Hamka

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Parepare, Sulawesi Selatan

\*Koresponden email: fatmawatiihsan44@gmail.com

Diterima: 31 Agustus 2025

Disetujui: 8 September 2025

## Abstract

This study aims to analyze the effect of adding Maxx 210 on the compressive strength and water absorption of lightweight concrete blocks. The research method used was a laboratory experiment with variations of Maxx 210 dosage of 0%, 5%, 10%, and 15% of the cement weight. A total of 40 cube specimens measuring 5×5×5 cm were tested at the age of 28 days. The results showed that the addition of Maxx 210 increased the compressive strength of lightweight blocks, with the optimum value obtained at the 10% variation of 4.12 MPa, which met the requirements of SNI 8640:2018 for structural lightweight blocks. Furthermore, water absorption decreased with increasing Maxx 210 dosage, with the lowest value of 10.95% at the 15% variation, which is well below the maximum limit of 25% as specified in SNI. A comparison with commercial lightweight blocks (Facon Interlite) indicated that lightweight blocks with the addition of Maxx 210, particularly at 10%, had better quality. Therefore, Maxx 210 can be recommended as an admixture in lightweight block production to improve both mechanical strength and material durability.

**Keywords:** *lightweight concrete block, maxx 210, compressive strength, water absorption, sni 8640:2018*

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan Maxx 210 terhadap kuat tekan dan daya serap air pada bata ringan. Metode yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan variasi dosis Maxx 210 sebesar 0%, 5%, 10%, dan 15% dari berat semen. Benda uji berbentuk kubus berukuran 5×5×5 cm dibuat sebanyak 40 sampel dan diuji pada umur 28 hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan Maxx 210 mampu meningkatkan kuat tekan bata ringan dengan nilai optimum pada variasi 10% sebesar 4,12 MPa, yang telah memenuhi syarat SNI 8640:2018 untuk bata ringan struktural. Selain itu, daya serap air menurun seiring peningkatan dosis Maxx 210, dengan nilai terendah pada variasi 15% sebesar 10,95%, jauh di bawah batas maksimum 25% sesuai SNI. Perbandingan dengan bata ringan pasaran (*Facon Interlite*) memperlihatkan bahwa bata ringan dengan penambahan Maxx 210, khususnya 10%, memiliki mutu yang lebih baik. Dengan demikian, Maxx 210 dapat direkomendasikan sebagai bahan tambahan dalam produksi bata ringan untuk meningkatkan kekuatan mekanik dan durabilitas material.

**Kata Kunci:** *bata ringan, maxx 210, kuat tekan, daya serap air, sni 8640:2018*

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi material konstruksi di Indonesia semakin menekankan pada efisiensi, keberlanjutan, dan kualitas struktural. Salah satu material inovatif yang banyak digunakan dalam konstruksi modern adalah bata ringan, karena memiliki densitas rendah, pemasangan lebih cepat, dan mampu menekan biaya pelaksanaan proyek. Bata ringan umumnya diaplikasikan sebagai elemen non-struktural pada bangunan bertingkat maupun rumah tinggal, seperti dinding panel dan partisi [1]. Dibandingkan dengan bata merah konvensional, bata ringan lebih unggul dari segi bobot, kecepatan pengerjaan, serta kestabilan dimensi sehingga semakin banyak diminati dalam industri konstruksi.

Di Indonesia, penerapan bata ringan telah diatur melalui SNI 8640:2018[2], yang mencakup persyaratan dimensi, bobot isi, serta kuat tekan. Berdasarkan standar tersebut, bobot isi kering bata ringan berkisar antara 400–1400 kg/m<sup>3</sup> dengan persyaratan kuat tekan rata-rata minimum 2–6 MPa, tergantung pada klasifikasinya (Badan Standardisasi Nasional, 2018). Ketentuan ini menunjukkan bahwa pengendalian mutu dan kinerja bata ringan sangat penting agar produk yang dihasilkan dapat diterima secara luas dan sesuai standar teknis.

Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas mekanik bata ringan adalah dengan menggunakan bahan tambahan (admixture). Admixture berperan dalam memodifikasi sifat fisik maupun kimiawi campuran, misalnya meningkatkan workability, menurunkan porositas, atau memperbaiki kuat tekan. Maxx 210 merupakan salah satu admixture berbasis polimer yang bekerja sebagai water reducing agent, sehingga

mampu mengurangi kebutuhan air sekaligus meningkatkan kepadatan struktur beton ringan. Penggunaan bahan tambahan serupa telah banyak diteliti, seperti penambahan silica fume yang terbukti meningkatkan kuat tekan hingga 10% [3], serta penggunaan kalsium karbonat sebesar 15% yang mampu meningkatkan kekuatan bata ringan secara signifikan [4] Namun demikian, kajian mengenai pengaruh Maxx 210 terhadap sifat mekanik bata ringan masih sangat terbatas sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh penambahan Maxx 210 terhadap kuat tekan dan daya serap air bata ringan. Pengujian dilakukan pada umur 28 hari sesuai dengan SNI 1974:2011 [5] mengenai metode uji kuat tekan beton. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai komposisi optimal penggunaan Maxx 210 sehingga bata ringan yang dihasilkan memiliki kuat tekan lebih tinggi, daya serap air lebih rendah, serta durabilitas yang lebih baik. Dengan demikian, penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi penting bagi pengembangan material konstruksi yang lebih efisien dan sesuai standar di Indonesia.

## 2. Metode Penelitian

### *Jenis Penelitian*

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan pendekatan kuantitatif. Metode ini dipilih untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan aditif Maxx 210 terhadap kuat tekan bata ringan melalui serangkaian pengujian laboratorium.

### *Lokasi dan Waktu Penelitian*

Seluruh rangkaian penelitian dilaksanakan di Laboratorium Struktur dan Bahan, Universitas Muhammadiyah Parepare, meliputi persiapan material, pembuatan benda uji, perawatan, hingga pengujian kuat tekan. Penelitian dilakukan pada periode Januari–Maret 2025.

### *Bahan Penelitian*

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen Portland Composite Cement (PCC) yang mengacu pada SNI 15-2049-2004 [6], agregat halus berupa pasir dari Laboratorium Teknik Sipil UMPAR dengan karakteristik sesuai SNI 03-6820-2002 [7], air yang memenuhi standar SNI 03-2847-2002 [8] sehingga bebas dari lumpur, klorida, sulfat, dan zat organik berlebih, serta foam agent yang berfungsi sebagai bahan pembentuk pori pada bata ringan. Selain itu digunakan pula bahan tambahan Maxx 210, yaitu polymer water reducing agent dengan variasi dosis sebesar 0%, 5%, 10%, dan 15% dari berat semen. Alat Penelitian

### *Rancangan Campuran (Mix Design)*

Rancangan campuran ditetapkan berdasarkan SNI 03-2834-2000 [9] tentang tata cara pembuatan rencana campuran beton normal. Benda uji dibagi ke dalam empat variasi, yaitu bata ringan tanpa penambahan Maxx 210 (BR-0%), bata ringan dengan penambahan 5% Maxx 210 (BR-5%), bata ringan dengan penambahan 10% Maxx 210 (BR-10%), dan bata ringan dengan penambahan 15% Maxx 210 (BR-15%). Setiap variasi dibuat sebanyak 10 sampel, sehingga total benda uji berjumlah 40 sampel.

### *Prosedur Penelitian*

Tahapan penelitian dimulai dari persiapan material dengan melakukan pengujian karakteristik agregat halus seperti kadar lumpur, berat jenis, kadar air, dan gradasi. Selanjutnya dilakukan pencampuran semen, pasir, air, dan Maxx 210 menggunakan mixer hingga homogen, kemudian ditambahkan foam agent. Campuran tersebut dicetak dalam cetakan kubus berukuran 5×5×5 cm. Setelah 3 hari, cetakan dilepas dan benda uji dirawat dengan metode perendaman dalam air hingga mencapai umur 28 hari. Pada tahap akhir, dilakukan pengujian kuat tekan menggunakan mesin tekan sesuai SNI 1974:2011 [5], serta uji daya serap air melalui metode perendaman selama 24 jam.

### *Teknik Analisis Data*

Data hasil pengujian dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung rata-rata nilai kuat tekan pada tiap variasi campuran. Perbandingan antarvariasi digunakan untuk menentukan pengaruh penambahan Maxx 210 terhadap peningkatan kuat tekan. Selanjutnya dilakukan analisis statistik menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui signifikansi perbedaan antarvariasi campuran.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### *Hasil Pengujian Agregat*

Hasil pengujian agregat halus menunjukkan bahwa pasir yang digunakan memenuhi syarat karakteristik sesuai SNI 03-6820-2002 [7]. Parameter yang diuji meliputi kadar lumpur, kadar air, berat jenis, serta gradasi. Kadar lumpur yang rendah memastikan bahwa ikatan antara pasta semen dan agregat dapat terjadi dengan baik tanpa terhalang lapisan lempung, sehingga kekuatan bata ringan dapat meningkat. Kadar air yang sesuai juga berperan penting dalam menjaga workability campuran serta mencegah terjadinya segregasi. Berat jenis agregat yang terukur berada dalam rentang standar, yang menandakan bahwa pasir tersebut memiliki kualitas baik untuk digunakan sebagai bahan campuran. Sementara itu, hasil analisis gradasi menunjukkan distribusi butiran pasir yang merata, sehingga mampu mengisi rongga dengan baik dan mengurangi porositas campuran.

Kualitas agregat yang sesuai standar ini menjadi faktor penting dalam menentukan mutu bata ringan karena berpengaruh langsung terhadap kepadatan dan kekuatan tekan material yang dihasilkan. Dengan agregat halus yang bersih, bergradasi baik, dan memiliki berat jenis yang sesuai, campuran bata ringan dapat mencapai densitas yang optimal. Hal ini tidak hanya mendukung peningkatan kuat tekan, tetapi juga membantu menurunkan daya serap air, sehingga bata ringan yang dihasilkan lebih padat, lebih homogen, dan lebih tahan terhadap kelembaban.

#### *Perencanaan Campuran (Mix Design)*

Perencanaan campuran bata ringan dilakukan berdasarkan SNI 03-2834-2000 [9]. Variasi komposisi Maxx 210 yang digunakan adalah 0%, 5%, 10%, dan 15% dari berat semen. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kebutuhan bahan campuran berbeda untuk setiap variasi. Semakin tinggi persentase Maxx 210, semakin rendah kebutuhan air pada campuran, yang berimplikasi pada peningkatan densitas dan kekuatan bata ringan.

Hal ini disebabkan karena Maxx 210 berfungsi sebagai water reducing agent, yaitu bahan kimia yang mampu menurunkan kebutuhan air dalam campuran tanpa mengurangi workability. Dengan berkurangnya air bebas, rongga atau pori yang terbentuk dalam adukan menjadi lebih sedikit, sehingga struktur bata ringan menjadi lebih padat dan homogen. Peningkatan kepadatan ini berkontribusi langsung terhadap peningkatan kuat tekan, karena ikatan antarpartikel semen dan pasir menjadi lebih kuat.

Selain itu, penggunaan Maxx 210 juga membantu mengontrol penyebaran foam agent dalam campuran. Foam agent yang lebih stabil dalam matriks semen-pasir menghasilkan distribusi pori yang lebih seragam, sehingga bata ringan yang dihasilkan tidak hanya lebih kuat, tetapi juga memiliki sifat isolasi termal yang lebih baik. Dengan demikian, perencanaan campuran yang menggunakan Maxx 210 tidak hanya meningkatkan performa mekanik, tetapi juga berpotensi memperbaiki sifat fisik dan daya guna bata ringan dalam aplikasi konstruksi modern.

#### *Daya Serap Air*

Hasil pengujian daya serap air menunjukkan adanya penurunan persentase serapan seiring dengan peningkatan dosis Maxx 210. Bata ringan tanpa tambahan Maxx 210 (BR-0%) memiliki daya serap air tertinggi, sedangkan bata ringan dengan variasi 15% (BR-15%) menunjukkan daya serap terendah. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan Maxx 210 dapat mengurangi porositas bata ringan, sehingga menghasilkan material dengan kualitas lebih baik.

Hasil uji daya serap air ditampilkan pada Tabel 1. Data tersebut memperlihatkan bahwa semakin besar variasi Maxx 210, semakin rendah daya serap air pada bata ringan. Penurunan ini terjadi karena sifat Maxx 210 sebagai water reducing agent mampu mengurangi jumlah air bebas dalam campuran, sehingga terbentuk ikatan yang lebih rapat antara pasta semen dan agregat. Ikatan yang lebih padat ini menyebabkan rongga atau pori kapiler dalam bata ringan semakin sedikit, sehingga mengurangi kemampuan material menyerap air.

Fenomena tersebut sejalan dengan teori bahwa daya serap air suatu material dipengaruhi oleh porositasnya. Semakin tinggi tingkat porositas, semakin besar potensi material menyerap air. Dengan adanya Maxx 210, distribusi pori menjadi lebih seragam dan jumlah pori kapiler yang terbentuk semakin berkurang. Kondisi ini memberikan keuntungan tidak hanya pada aspek kekuatan mekanik, tetapi juga pada durabilitas, karena bata ringan menjadi lebih tahan terhadap pengaruh kelembaban dan pelapukan. Dengan demikian, penambahan Maxx 210 terbukti berperan penting dalam memperbaiki kualitas bata ringan baik dari sisi kekuatan maupun ketahanan terhadap lingkungan.

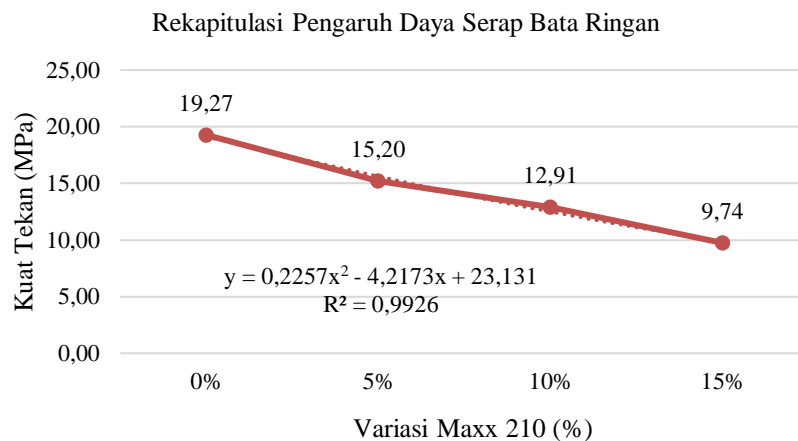
**Tabel 1.** Rekap Hasil Daya Serap Air Bata Ringan

Variasi Campuran	Rata-rata Daya Serap Air (%)	Keterangan
BR-0% (Normal)	18,24	Tertinggi
BR-5% Maxx 210	15,73	Menurun
BR-10% Maxx 210	12,68	Lebih rendah
BR-15% Maxx 210	10,95	Terendah

Sumber: Hasil Uji Laboratorium 2025

Data pada **Tabel 1** memperlihatkan bahwa penambahan Maxx 210 efektif menurunkan porositas bata ringan. Semakin rendah daya serap air, semakin baik kualitas ketahanan bata terhadap kerusakan akibat kelembaban. Tren penurunan ini menunjukkan bahwa semakin besar dosis Maxx 210 yang ditambahkan, semakin rapat ikatan antarpartikel dalam campuran semen dan pasir sehingga rongga kapiler yang terbentuk semakin sedikit. Dengan demikian, sifat penyerapan air berkurang secara signifikan.

Rekapitulasi hasil uji daya serap air pada berbagai variasi campuran ditampilkan pada Gambar 1. Grafik tersebut memperlihatkan pola penurunan yang konsisten, di mana variasi BR-0% memiliki serapan tertinggi sebesar 18,24%, sedangkan variasi BR-15% hanya sebesar 10,95%. Seluruh nilai berada jauh di bawah batas maksimum 25% sesuai SNI 8640:2018 [10], yang berarti bahwa bata ringan hasil penelitian memiliki kualitas baik dari segi ketahanan terhadap kelembaban. Kondisi ini menegaskan bahwa penggunaan Maxx 210 tidak hanya berfungsi sebagai bahan tambahan, tetapi juga sebagai faktor yang meningkatkan durabilitas bata ringan pada aplikasi konstruksi.



**Gambar 1.** Rekapitulasi Pengaruh Daya Serap Bata Ringan

Sumber: Hasil Analisis

Grafik pada **Gambar 1** memperlihatkan tren peningkatan kuat tekan bata ringan seiring dengan penambahan Maxx 210 hingga mencapai variasi 10%. Nilai kuat tekan BR-10% sebesar 12,91 MPa menunjukkan bahwa penambahan Maxx 210 pada dosis tersebut mampu menghasilkan kualitas bata ringan yang masuk dalam kategori struktural sesuai dengan persyaratan SNI 8640:2018 [10]. Peningkatan kuat tekan ini disebabkan oleh berkurangnya jumlah air bebas dalam campuran akibat penggunaan Maxx 210, sehingga pasta semen yang terbentuk menjadi lebih padat dan ikatan antarpartikel semakin kuat.

Setelah melewati dosis 10%, yaitu pada variasi BR-15%, terjadi sedikit penurunan nilai kuat tekan menjadi 9,74 MPa. Kondisi ini mengindikasikan adanya titik optimum penggunaan Maxx 210 pada komposisi 10%. Penurunan tersebut kemungkinan terjadi karena kelebihan bahan aditif dapat mengganggu keseimbangan campuran, sehingga tidak semua semen bereaksi sempurna dalam proses hidrasi. Hal ini menyebabkan sebagian pori-pori tetap terbentuk dan menurunkan kekuatan material.

Secara keseluruhan, hasil pengujian ini menegaskan bahwa penggunaan Maxx 210 memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kuat tekan bata ringan, namun hanya efektif hingga batas tertentu. Oleh karena itu, variasi 10% dapat direkomendasikan sebagai dosis optimum untuk mencapai kekuatan maksimum tanpa menurunkan kualitas material.

*Kuat Tekan*

Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 28 hari sesuai dengan standar pengujian beton. Hasil menunjukkan bahwa nilai kuat tekan meningkat seiring dengan penambahan Maxx 210. Bata ringan normal (BR-0%) memiliki kuat tekan terendah sebesar 2,45 MPa, sedangkan variasi BR-10% dan BR-15% menunjukkan peningkatan signifikan dengan nilai masing-masing 4,12 MPa dan 3,87 MPa. Pencapaian nilai 4,12 MPa pada variasi BR-10% bahkan telah melampaui standar minimum untuk bata ringan non-struktural, serta mendekati kategori struktural berdasarkan SNI 8640:2018 [10].

Hasil uji kuat tekan ditampilkan pada Tabel 2. Tren peningkatan kuat tekan ini membuktikan bahwa Maxx 210 berperan sebagai *water reducing agent* yang efektif, karena mampu mengurangi jumlah air bebas dalam campuran. Dengan berkurangnya air, ikatan antarpartikel semen dan agregat menjadi lebih rapat, sehingga terbentuk struktur bata ringan yang lebih padat dan homogen. Kondisi ini tidak hanya meningkatkan kekuatan tekan, tetapi juga memperbaiki ketahanan material terhadap beban jangka panjang.

Namun demikian, pada variasi 15% terjadi sedikit penurunan nilai kuat tekan dibandingkan dengan 10%. Fenomena ini mengindikasikan adanya batas optimum penggunaan Maxx 210, di mana dosis berlebih justru dapat mengganggu keseimbangan reaksi hidrasi semen dan menghasilkan pori-pori baru yang menurunkan kekuatan. Oleh karena itu, dosis 10% dapat direkomendasikan sebagai komposisi optimum untuk memperoleh kualitas bata ringan terbaik dari segi kuat tekan.

**Tabel 2.** Rekapitulasi Hasil Uji Kuat Tekan Bata Ringan

Variasi Campuran	Rata-rata Kuat Tekan (MPa)	Keterangan
BR-0% (Normal)	2,45	Terendah
BR-5% Maxx 210	3,21	Naik
BR-10% Maxx 210	4,12	Optimal
BR-15% Maxx 210	3,87	Stabil

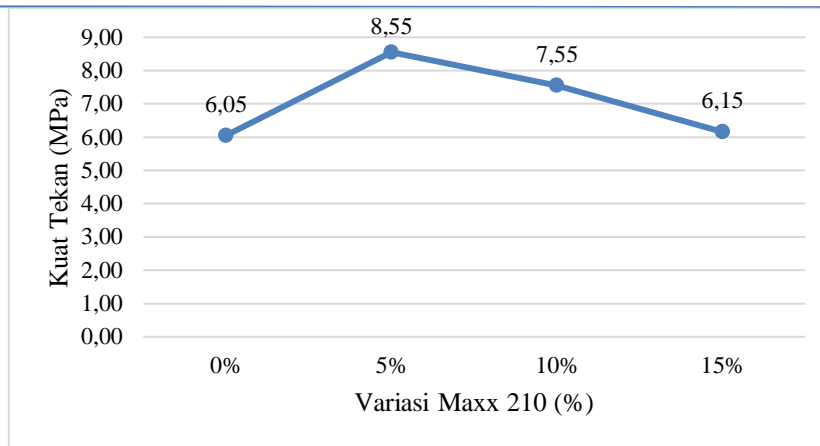
Sumber: Hasil Uji Laboratorium 2025

Hasil pada **Tabel 2** menunjukkan bahwa variasi BR-10% menghasilkan kuat tekan tertinggi, yaitu sebesar 4,12 MPa. Nilai ini telah memenuhi persyaratan SNI 8640:2018 [10] untuk bata ringan non-struktural, bahkan mendekati batas minimum untuk kategori bata struktural. Kondisi ini menegaskan bahwa penambahan Maxx 210 pada dosis 10% mampu memberikan kontribusi paling optimal terhadap peningkatan kekuatan mekanik bata ringan.

Rekapitulasi pengaruh penambahan Maxx 210 terhadap kuat tekan ditunjukkan pada **Gambar 2**. Grafik tersebut memperlihatkan adanya tren peningkatan kuat tekan seiring bertambahnya variasi Maxx 210 hingga mencapai puncaknya pada BR-10%. Setelah itu, terjadi sedikit penurunan pada BR-15% dengan nilai 3,87 MPa. Fenomena ini mengindikasikan adanya titik optimum penggunaan Maxx 210, di mana dosis berlebih justru tidak memberikan tambahan kekuatan yang signifikan, melainkan berpotensi menurunkan kualitas material akibat ketidakseimbangan campuran dan pembentukan rongga baru dalam struktur.

Temuan ini konsisten dengan penelitian terdahulu yang melaporkan adanya dosis optimum penggunaan bahan tambahan pada campuran bata ringan. Penelitian [3] misalnya, menemukan bahwa penambahan silica fume hingga 10% dari berat semen memberikan peningkatan kuat tekan yang signifikan, tetapi penambahan lebih dari itu cenderung menurunkan performa material. Fenomena serupa juga dilaporkan oleh [4] dalam penggunaan kalsium karbonat. Hal ini menunjukkan bahwa setiap bahan tambahan memiliki titik optimal yang berbeda, tergantung pada sifat kimia dan interaksinya dengan pasta semen.

Dengan demikian, penggunaan Maxx 210 pada dosis 10% dapat direkomendasikan sebagai komposisi paling efektif untuk menghasilkan bata ringan dengan kuat tekan yang tinggi, seragam, serta memenuhi standar mutu yang ditetapkan. Implikasi praktis dari hasil ini adalah bahwa Maxx 210 berpotensi untuk diterapkan secara luas dalam industri bata ringan di Indonesia sebagai bahan tambahan inovatif yang mampu meningkatkan kualitas produk lokal agar lebih kompetitif di pasaran.



**Gambar 2.** Rekapitulasi Pengaruh Kuat Tekan Bata Ringan Penambahan Maxx 210  
Sumber: Hasil Uji Laboratorium 2025

**Gambar 2** menunjukkan adanya penurunan daya serap air pada setiap variasi campuran. BR-0% memiliki nilai serapan tertinggi sebesar 18,24%, sedangkan variasi BR-15% hanya mencapai 10,95%. Tren penurunan ini membuktikan bahwa penambahan Maxx 210 efektif dalam menutup pori-pori kapiler pada campuran bata ringan, sehingga mengurangi permeabilitas material terhadap air.

Penurunan daya serap air tersebut mengindikasikan berkurangnya porositas akibat berkurangnya jumlah air bebas dalam campuran. Dengan jumlah air yang lebih sedikit, ikatan antarpartikel semen dan agregat menjadi lebih rapat sehingga rongga dalam struktur bata ringan semakin minim. Hal ini sejalan dengan sifat Maxx 210 sebagai water reducing agent yang tidak hanya meningkatkan kepadatan, tetapi juga memperbaiki mikrostruktur campuran.

Dengan demikian, penggunaan Maxx 210 tidak hanya meningkatkan kekuatan tekan, tetapi juga memperbaiki ketahanan bata ringan terhadap kelembaban dan pelapukan. Kondisi ini sangat penting untuk memastikan durabilitas material dalam jangka panjang, terutama ketika digunakan pada bangunan yang terpapar lingkungan lembab atau perubahan cuaca ekstrem.

#### *Perbandingan dengan Bata Ringan Pasaran*

Perbandingan dilakukan antara bata ringan pasaran (Facon Interlite) dengan bata ringan hasil penelitian. Hasil uji menunjukkan bahwa penambahan Maxx 210, khususnya pada variasi 10%, menghasilkan kuat tekan lebih tinggi dibandingkan produk komersial. Kuat tekan Facon Interlite tercatat sebesar 3,25 MPa, sedangkan BR-10% mencapai 4,12 MPa. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan Maxx 210 mampu meningkatkan mutu bata ringan hingga melampaui standar produk yang telah beredar.

**Tabel 3** memperlihatkan bahwa pada variasi BR-5% kuat tekan bata ringan sudah mendekati nilai produk pasaran, sementara pada BR-10% terjadi peningkatan signifikan yang melampaui mutu komersial. Dengan demikian, Maxx 210 berpotensi diaplikasikan dalam industri sebagai inovasi untuk meningkatkan kualitas produk lokal agar lebih kompetitif.

**Tabel 3.** Perbandingan Kuat Tekan Bata Ringan Pasaran dan Bata Ringan dengan Maxx 210

Jenis Bata Ringan	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)	Keterangan
Pasaran (Facon Interlite)	3,25	Produk komersial
BR-0% (Normal, tanpa aditif)	2,45	Lebih rendah dari pasaran
BR-5% Maxx 210	3,21	Setara dengan pasaran
BR-10% Maxx 210	4,12	Lebih tinggi dari pasaran
BR-15% Maxx 210	3,87	Masih di atas pasaran

Sumber: Hasil Uji Laboratorium 2025

Dari **Tabel 3** terlihat bahwa bata ringan dengan tambahan Maxx 210 sebesar 10% menghasilkan nilai kuat tekan tertinggi, yaitu 4,12 MPa, yang melampaui produk bata ringan pasaran (Facon Interlite) dengan kuat tekan rata-rata 3,25 MPa. Perbedaan ini memperlihatkan bahwa pemanfaatan Maxx 210 dalam campuran bata ringan mampu meningkatkan kualitas mekanik material secara signifikan dibandingkan produk komersial yang telah beredar luas.

Temuan ini memberikan indikasi bahwa penggunaan Maxx 210 tidak hanya berfungsi sebagai bahan tambahan yang meningkatkan mutu bata ringan, tetapi juga memiliki implikasi strategis dalam industri konstruksi. Dengan kualitas yang lebih baik, bata ringan lokal hasil penelitian berpotensi menjadi produk yang lebih kompetitif, baik dalam hal performa teknis maupun daya saing di pasar. Hal ini membuka peluang penerapan teknologi bahan tambahan seperti Maxx 210 dalam skala produksi industri untuk menghasilkan material yang lebih unggul, tahan lama, dan sesuai standar nasional.

### Pembahasan

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menegaskan bahwa penggunaan bahan tambahan dapat meningkatkan sifat mekanik bata ringan. [3] melaporkan bahwa penambahan silica fume mampu meningkatkan kuat tekan bata ringan hingga 10% dari berat semen, sedangkan [4] menemukan bahwa penggunaan kalsium karbonat sebesar 15% secara signifikan meningkatkan kuat tekan material. Temuan dalam penelitian ini menunjukkan pola yang sama, di mana penggunaan Maxx 210 terbukti meningkatkan kuat tekan sekaligus menurunkan daya serap air, sehingga kualitas bata ringan yang dihasilkan menjadi lebih baik.

Berdasarkan SNI 8640:2018 [10], kuat tekan minimum bata ringan non-struktural adalah 2 MPa, sedangkan untuk kategori struktural berada pada kisaran 4–6 MPa. Selain itu, syarat daya serap air maksimum ditetapkan sebesar 25%. Perbandingan antara hasil penelitian dengan ketentuan SNI ditunjukkan pada Tabel 4. Data pada tabel tersebut memperlihatkan bahwa semua variasi penambahan Maxx 210 telah memenuhi persyaratan SNI untuk bata ringan non-struktural, sementara variasi 10% bahkan telah mencapai kategori bata struktural. Dari sisi daya serap air, seluruh variasi berada jauh di bawah batas maksimum 25%, yang menunjukkan bahwa bata ringan hasil penelitian memiliki ketahanan yang sangat baik terhadap kelembaban.

Dengan demikian, Maxx 210 berpotensi menjadi alternatif bahan tambahan yang efektif dalam meningkatkan kualitas bata ringan di Indonesia, baik dalam hal kekuatan mekanik maupun ketahanan terhadap lingkungan. Temuan ini tidak hanya mendukung hasil penelitian terdahulu, tetapi juga memberikan kontribusi praktis dalam pengembangan material konstruksi yang sesuai dengan standar nasional.

**Tabel 4.** Perbandingan Hasil Penelitian dengan SNI 8640:2018

Variasi Bata Ringan	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)	SNI 8640:2018 (MPa)	Daya Serap Air (%)	SNI 8640:2018 (%)	Keterangan
BR-0% (Normal)	2,45	≥ 2 (Non-struktural)	18,24	≤ 25	Memenuhi syarat non-struktural
BR-5% Maxx 210	3,21	≥ 2 (Non-struktural)	15,73	≤ 25	Memenuhi syarat non-struktural
BR-10% Maxx 210	4,12	≥ 4 (Struktural)	12,68	≤ 25	Memenuhi syarat struktural
BR-15% Maxx 210	3,87	≥ 2 (Non-struktural)	10,95	≤ 25	Memenuhi syarat non-struktural

Sumber: Hasil Uji Laboratorium 2025

Hasil pada **Tabel 4** menunjukkan bahwa seluruh variasi campuran telah memenuhi persyaratan minimum SNI 8640:2018 [10] untuk bata ringan non-struktural, yaitu kuat tekan minimum sebesar 2 MPa. Menariknya, pada variasi BR-10% nilai kuat tekan mencapai 4,12 MPa, sehingga sudah memenuhi standar untuk kategori bata ringan struktural. Hal ini menegaskan bahwa penambahan Maxx 210 pada dosis 10% merupakan komposisi paling efektif dalam meningkatkan performa mekanik bata ringan.

Selain itu, daya serap air pada semua variasi berada jauh di bawah batas maksimum 25% sebagaimana disyaratkan oleh SNI 8640:2018 [10]. Nilai serapan terendah diperoleh pada variasi BR-15% dengan persentase 10,95%, yang menandakan bahwa bata ringan hasil penelitian memiliki porositas rendah dan ketahanan yang baik terhadap kelembaban. Kondisi ini memperlihatkan bahwa penggunaan Maxx 210 tidak hanya meningkatkan kekuatan, tetapi juga berkontribusi pada durabilitas material dalam jangka panjang.

Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya membuktikan efektivitas Maxx 210 sebagai bahan tambahan dalam produksi bata ringan, tetapi juga menegaskan bahwa produk yang dihasilkan sudah sesuai

dengan standar mutu nasional. Hal ini memberikan potensi besar bagi penerapan Maxx 210 dalam industri bata ringan di Indonesia untuk menghasilkan material konstruksi yang lebih kuat, tahan lama, dan kompetitif di pasaran.

#### 4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan Maxx 210 memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sifat mekanik bata ringan. Kuat tekan meningkat seiring dengan bertambahnya dosis Maxx 210 hingga mencapai nilai optimum pada variasi 10%, yaitu sebesar 4,12 MPa, yang telah memenuhi persyaratan SNI 8640:2018 [10] untuk bata ringan struktural. Pada sisi lain, daya serap air mengalami penurunan pada setiap variasi, dengan nilai terendah sebesar 10,95% pada dosis 15% Maxx 210, yang jauh di bawah batas maksimum 25% sesuai SNI. Perbandingan dengan produk bata ringan pasaran (Facon Interlite) juga memperlihatkan bahwa bata ringan dengan tambahan Maxx 210, khususnya pada variasi 10%, memiliki kualitas lebih unggul baik dari segi kekuatan maupun ketahanan terhadap kelembaban. Dengan demikian, penggunaan Maxx 210 dapat direkomendasikan sebagai bahan tambahan dalam produksi bata ringan, dengan dosis optimal sekitar 10% dari berat semen untuk menghasilkan bata ringan yang lebih kuat, lebih tahan terhadap serapan air, serta lebih kompetitif di pasaran.

#### 5. Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih, khususnya Laboratorium Struktur dan Bahan Teknik Sipil, yang telah memberikan fasilitas dan dukungan selama pelaksanaan penelitian ini. Penghargaan juga diberikan kepada dosen pembimbing dan rekan-rekan mahasiswa yang turut membantu dalam proses pengujian di laboratorium.

#### 6. Referensi

- [1] M. A. Nugraha, D. Daryati, and A. Anisah, "Pemanfaatan Abu Bonggol Jagung Sebagai Bahan Tambah Semen Pada Pembuatan Bata Ringan Jenis Clc," *Menara J. Tek. Sipil*, vol. 16, no. 1, pp. 37–43, 2021, doi: 10.21009/jmenara.v16i1.16991.
- [2] Umam, Syafi'ul. *Kajian Pembangunan Dan Pembiayaan Perumahan Murah (Studi Kasus Model Perumahan Berbasis Pengembang Dan Komunitas)*. MS thesis. Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia), 2023.
- [3] Y. Subagiono, H. Maizir, and R. Suryanita, "Perilaku Mekanik Bata Ringan Dengan Penambahan Silica Fume," *J. Rekayasa Sipil*, vol. 16, no. 3, p. 194, 2020, doi: 10.25077/jrs.16.3.194-204.2020.
- [4] R. Sedrian Putra, R. Suryanita, and H. Maizir, "Analisis Kuat Tekan Dan Workability Bata Ringan Cellular Lightweight Concrete Dengan Bahan Tambah Substitusi Semen," *J. Infrastruct. Civ. Eng.*, vol. 2, no. 01, pp. 34–46, 2022, doi: 10.35583/jice.v2i01.13.
- [5] Badan Standardisasi Nasional, "Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder," *Badan Standardisasi Nas.*, pp. 1–15, 1974, [Online]. Available: <https://www.academia.edu/download/57886647/SNI-1974-2011-.pdf>
- [6] N. d. ). (SNI 15-2049-2004, "Sni 15-2049-2004," *J. Nurs. Meas.*, vol. 15, no. 1, pp. 5–14, 2004.
- [7] SNI 03-6820-2002, "Spesifikasi Agregat Halus Untuk Pekerjaan Adukan dan Plesteran Dengan Bahan Dasar Semen," *SNI 03-6820-2002 Badan Stand. Nas.*, p. 6820, 2002.
- [8] SNI 03-2847-2002, "Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung," *Bandung Badan Stand. Nas.*, p. 251, 2002.
- [9] SNI 03-2834-2000, "SNI 03-2834-2000: Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal," *Sni 03-2834-2000*, pp. 1–34, 2000.
- [10] SNI 8640, "SNI 8640:2018 Standar Nasional Indonesia Badan Standardisasi Nasional Spesifikasi bata ringan untuk pasangan dinding," *Badan Standardisasi Nas.*, p. 24, 2018, [Online]. Available: [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)