

**OPTIMASI KUALITAS KUAT TEKAN *PAVING BLOCK*
MENGUNAKAN METODE DESAIN EKSPERIMEN**

TAGUCHI

(Studi Kasus: PT. Duta Beton Mandiri)

SKRIPSI



Oleh:

FARANISA AULIA AR RAHMA S.

21032010156

TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2025

**OPTIMASI KUALITAS KUAT TEKAN *PAVING BLOCK* DENGAN
MENGUNAKAN METODE DESAIN EKSPERIMEN TAGUCHI**

(Studi Kasus: PT. Duta Beton Mandiri)

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri**



Diajukan Oleh:

FARANISA AULIA AR RAHMA S.
NPM. 21032010156

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

SKRIPSI

**OPTIMASI KUALITAS KUAT TEKAN *PAVING BLOCK* DENGAN
MENGUNAKAN METODE DESAIN EKSPERIMEN TAGUCHI**

(Studi Kasus: PT. Duta Beton Mandiri)

Disusun Oleh:

FARANISA AULIA AR RAHMA S.

21032010156

**Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima oleh
Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3**

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya

Pada Tanggal : 15 September 2025

Tim Penguji :

1.

Ir. Sumiati, MT

NIP. 196012131991032001

2.

Isna Nugraha, ST., M.T., CSCA., CSSCP.

NIP. 199503012024062002

Pembimbing :

1.

Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.

NIP. 196110291991032001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya**

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P

NIP. 19650403 199103 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting) Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Faranisa Aulia Ar Rahma S.

NPM : 21032010156

Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / Teknik Sipil

Telah telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) ~~PRA RENCANA (DESAIN)~~ /
SKRIPSI / ~~TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode September, TA 2025/2026.

Dengan judul : **OPTIMASI KUALITAS KUAT TEKAN *PAVING BLOCK*
DENGAN MENGGUNAKAN METODE DESAIN
EKSPERIMEN TAGUCHI (Studi Kasus: PT. Duta Beton
Mandiri)**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.
2. Ir. Sumiati, MT.
3. Isna Nugraha, ST., M.T., CSCA., CSSCP.

(*[Signature]*)
(*[Signature]*)
(*[Signature]*)

Surabaya, 15 September 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

[Signature]

Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.

NIP. 196110291991032001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya Telp (031) 8706369. Fax (031) 8706372 Surabaya 60294



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Faranisa Aulia Ar Rahma S.
NPM : 21032010156
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 15 September 2025

Yang Membuat Pernyataan

Faranisa Aulia Ar Rahma S.
NPM. 21032010156

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puja dan puji Syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dan atas berkat serta rahmat-Nya dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Optimasi Kualitas Kuat Tekan Paving Block Menggunakan Metode Desain Eksperimen Taguchi**”. Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini sehingga dapat berjalan dengan lancar. Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., Selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr Dra. Jariyah, MP, Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT selaku dosen pembimbing penulis yang dengan kritis, teliti, perhatian, dan kesabaran beliau serta kesanggupan beliau memberikan waktu untuk penulis dalam memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.

5. Ibu Ir. Sumiati, MT. dan Ibu Isna Nugraha, ST., M.T. selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis, serta membantu penulis dalam proses penyusunan skripsi.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan ilmu serta wawasan kepada penulis.
7. Pihak Instansi membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyusunan skripsi serta memberikan pengarahan dan membantu penyusunan tugas akhir selama di perusahaan.
8. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Gabriel Prinova Sharief serta Ibu Enny Andayani, serta adik Raihan Abdurrahim Syarif yang penulis cintai serta terus memberikan dukungan baik berupa motivasi dan doa restu sehingga memudahkan penulis dalam menyusun skripsi.
9. Teuntuk Opa dan Oma penulis, Alm. Sjarief Kemal Idris dan Almh. Yayuk Sri Ika Rahayu, yang memberikan alasan kepada agar terus selalu mengejar cita-cita.
10. Teman – teman seperjuangan Teknik Industri 2021 “Sincere” yang berjuang bersama – sama menuju kelulusan.
11. Nagata, Fuad, Salsa, Firda, dan Feby yang telah memberikan semangat dan dukungan untuk selalu terus melangkah kepada penulis untuk bisa lulus bersama.
12. April dan Hindun, selaku sahabat layaknya keluarga yang selalu menghibur dan menjadi tempat bersandar bagi penulis.

13. Dan semua pihak yang telah membantu penulis secara langsung dan tidak langsung dalam menyusun skripsi penulis.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa karya ini masih memiliki berbagai kekurangan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan evaluasi serta dorongan untuk terus berkembang ke arah yang lebih baik. Penulis juga berharap, tugas akhir ini dapat memberikan manfaat serta menjadi referensi yang berguna bagi para pembaca. Sebagai penutup, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya

Surabaya, 07 Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Asumsi Penelitian.....	8
1.5 Tujuan Penelitian.....	9
1.6 Manfaat Penelitian.....	9
1.7 Sistematika Penulisan.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1 Pengertian <i>Paving block</i>	12
2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas <i>Paving block</i>	15
2.3 Jenis <i>Paving block</i> Standar SNI.....	18
2.4 Proses Produksi <i>Paving block</i>	19
2.5 Pengertian Kualitas	22

2.6	Kualitas Rancangan.....	24
2.7	Pengendalian Kualitas.....	25
2.8	Rekayasa Kualitas	28
2.8.1	Rekayasa kualitas secara <i>off-line</i>	30
2.8.2	Rekayasa kualitas secara <i>on-line</i>	31
2.9	Desain Eksperimen.....	31
2.10	Metode Taguchi	36
2.11	Perancangan Parameter.....	40
2.11.1	Perancangan Sistem	40
2.11.2	Perancangan Parameter	41
2.11.3	Perancangan Toleransi	41
2.12	Desain Eksperimen Taguchi	42
2.12.1	Tahap Perencanaan Eksperimen	42
2.12.2	Tahap Pelaksanaan Eksperimen.....	43
2.12.3	Tahap Analisis Eksperimen.....	43
2.13	<i>Orthogonal array</i>	44
2.14	<i>Degree of Freedom</i>	46
2.14.1	Derajat bebas untuk faktor dan level.....	47
2.14.2	Derajat bebas <i>orthogonal array</i>	47
2.14.3	Derajat bebas interaksi	47
2.15	<i>Signal-to-Noise Ratio</i>	48
2.15.1	<i>Smaller is Better</i>	48
2.15.2	<i>Larger is Better</i>	49

2.15.3	<i>Nominal is The Best</i>	49
2.16	Analisis Varians.....	50
2.16.1	Analisis varians Satu Arah	51
2.16.2	Analisis varians Dua Arah	52
2.17	Persen Kontribusi	54
2.18	Eksperimen Konfirmasi	54
2.19	Penelitian Terdahulu	55
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		60
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	60
3.2	Identifikasi Variabel.....	60
3.2.1	Variabel Bebas	60
3.2.2	Variabel Terikat	62
3.3	Metode Pengumpulan Data	62
3.3.1	Data Primer	62
3.3.2	Data Sekunder	63
3.4	Langkah-Langkah Penyelesaian Masalah	63
BAB IV HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		73
4.1	Identifikasi Variabel.....	73
4.2	Penentuan <i>Orthogonal Array</i>	77
4.3	Perhitungan Derajat Kebebasan Level dan Faktor	78
4.4	Perhitungan Rata-Rata (<i>Mean</i>) Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	79
4.5	Analisa Hasil Percobaan Rata-Rata	80
4.5.1	Prediksi Rata-Rata S/N	80

4.6	Perhitungan ANOVA Rata-Rata Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	82
4.7	<i>Pooling Up</i> Faktor Rata-Rata.....	85
4.8	Prediksi Rata-rata Proses Produksi <i>Paving Block</i>	88
4.9	Pengaruh Masing – Masing Faktor Terhadap Variabilitas Rasio S/N Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	89
4.9.1	Menghitung Rasio S/N.....	89
4.10	Kombinasi Level Faktor Optimum Rasio S/N	91
4.11	ANOVA Rasio S/N pada Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	93
4.12	<i>Pooling Up</i> Faktor Rasio S/N	96
4.13	Prediksi Rata-Rata S/N pada Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	98
4.14	Eksperimen Konfirmasi	100
4.14.1	Perhitungan Nilai Rata-Rata dan Rasio S/N Pada Eksperimen Konfirmasi	101
4.14.2	Hasil Pengolahan Data Eksperimen Konfirmasi.....	101
4.15	Pembahasan.....	102
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		104
5.1	Kesimpulan.....	104
5.2	Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA		106
LAMPIRAN.....		111

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Faktor Kontrol dan Level Kontrol	4
Tabel 2.1 Sifat Fisika <i>Paving Block</i>	15
Tabel 2.2 Staandar Matriks Orthogonal Taguchi	46
Tabel 2.3 Analisis Varians Satu Arah	52
Tabel 3.1 Faktor Kontrol Penelitian	61
Tabel 3.2 Faktor Kontrol yang Berpengaruh pada Karakteristik Kualitas <i>Paving block</i>	68
Tabel 4.1 Faktor Kontrol dan Level	75
Tabel 4.2 Tabel <i>Orthogonal Array</i> $L_9 (3^3)$	78
Tabel 4.3 Perhitungan Mean Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	79
Tabel 4.4 Respon Rata-Rata Masing-Masing Faktor Kuat Tekan <i>Paving Block</i> ..	81
Tabel 4.5 ANOVA Rata-Rata Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	84
Tabel 4.6 ANOVA Rata-Rata Kuat Tekan <i>Paving Block Pooling</i>	86
Tabel 4.7 Persen Kontribusi Rata-Rata Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	87
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Rasio S/N Pada Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	90
Tabel 4.9 Respon Rasio S/N Masing-Masing Faktor Kuat Tekan <i>Paving Block</i> .	92
Tabel 4.10 ANOVA Rasio S/N Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	95
Tabel 4.11 ANOVA Rasio S/N Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	96
Tabel 4.12 Persen Kontribusi Ratio S/N Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	98
Tabel 4.13 Hasil Percobaan Konfirmasi	100
Tabel 4.14 Interpretasi Hasil Ukuran Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model suatu sistem.....	32
Gambar 3.1 Langkah Pemecahan Masalah	65
Gambar 4.1 <i>Standar Linear graph</i> L ₉ OA	77

DAFTAR LAMPIRAN

I.	Gambaran Umum Perusahaan	111
II.	Perhitungan Manual.....	115
III.	Dokumentasi Penelitian	122

ABSTRAK

Persaingan industri bahan bangunan mendorong perusahaan untuk senantiasa meningkatkan kualitas produk dan efisiensi proses produksinya. PT Duta Beton Mandiri menghadapi permasalahan rendahnya kuat tekan *paving block* yang tidak konsisten dengan standar mutu SNI. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan parameter produksi *paving block* menggunakan metode Taguchi dengan karakteristik *Larger-The-Better*. Data yang dikumpulkan mencakup rasio campuran semen dan pasir, kadar *fly ash*, serta jenis agregat. Hasil percobaan menunjukkan bahwa kombinasi optimal parameter produksi terdiri dari Rasio Campuran Semen dan Pasir 3:5, kadar *Fly Ash* 3%, dan Jenis Agregat 5–10 mm. Penerapan metode Taguchi berhasil meningkatkan kuat tekan *paving block* dari rata-rata 39,98 MPa menjadi 42,16 MPa, melebihi standar mutu yang ditetapkan. Selain itu, variasi kualitas produk dapat ditekan sehingga menghasilkan performa yang lebih stabil. Penelitian ini membuktikan bahwa desain eksperimen Taguchi efektif dalam meningkatkan kualitas *paving block* dan dapat dijadikan acuan untuk pengendalian mutu secara berkelanjutan di PT Duta Beton Mandiri.

Kata Kunci: Metode Taguchi, *Paving Block*, Kuat Tekan, Kualitas Produk, Desain Eksperimen

ABSTRACT

Industrial competition in the construction materials sector requires companies to continuously improve product quality and production process efficiency. PT Duta Beton Mandiri is facing issues related to low and inconsistent compressive strength of paving blocks that do not comply with SNI quality standards. This study aims to optimize paving block production parameters using the Taguchi method with a Larger-The-Better characteristic. Collected data included the cement-sand ratio, fly ash content, and aggregate size. Experimental results indicated that the optimal parameter combination consisted of a 3:5 cement-sand ratio, 3% fly ash content, and 5–10 mm aggregate size. The application of the Taguchi method successfully increased the paving block compressive strength from an average of 39.98 MPa to 42.16 MPa, exceeding the established quality standards. Furthermore, product quality variability was minimized, resulting in more stable performance. This research demonstrates that the Taguchi experimental design is effective in improving paving block quality and can serve as a reference for continuous quality control at PT Duta Beton Mandiri.

Keywords: *Taguchi Method, Paving Block, Compressive Strength, Product Quality, Design of Experiments*