

**PERBEDAAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIS DAN BERPIKIR
KRITIS MATEMATIS SISWA YANG DIAJAR
MELALUI PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING DAN SCIENCE, TECHNOLOGY,
ENGINEERING AND MATHEMATICS***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

NURLIANTI HASANAH SITOMPUL

0305183151



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SUMATERA UTARA MEDAN

PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA

MEDAN

2022

DISETUJUI DAN DISAHKAN

NAMA : NURLIANTI HASANAH SITOMPUL
NIM : 0305183151
TANGGAL SIDANG : 11 AGUSTUS 2022

Pembimbing I

Prof.Dr. Didik Santoso, M.Pd
NIP.196606161994031006

Penguji I

Pembimbing II

Siti Maysarah, M.Pd
NIP.BLU1100000076

Penguji II

Dr. Hadis Purba, MA
NIP. 196204041993031002

**Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika**

Drs. Asrul, M.Si
NIP.1967062819940311007

**Sekretaris Program Studi
Pendidikan Matematika**

Dr.Yahfizham, M.Cs
NIP. 19780418 200501 1 005

Tanti Jumaisyarah Siregar, M.Pd
NIP. 19881125 201903 2 019

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Medan 2022

Dr. Mardianto, M.Pd
NIP. 19671212 199403 1 004

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurlianti Hasanah Sitompul

NIM : 0305183151

Program Studi : Pendidikan Matematika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul **“Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Berpikir Kritis Matematis yang Diajar Melalui Pembelajaran Problem Based Learning Dan Science, Technology, Engineering And Mathematics”** adalah karya saya sendiri. Pengutipan yang terdapat dalam skripsi ini dilakukan dengan cara-cara yang sesuai dengan etika keilmuan. Atas pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku apabila suatu hari nanti ada pihak lain yang keberatan terhadap keaslian skripsi saya ini atau ditemukan bukti yang sangat kuat adanya unsur plagiasi atau penciplakan atau pengutipan yang melanggar etika keilmuan.

Medan, 18 Juli 2022

Yang membuat pernyataan

Nurlianti Hasanah Sitompul

NIM.0305183151

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui “**perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis dan berpikir kritis matematis siswa yang diajar melalui pembelajaran Problem Based Learning dan Science, Technology, Engineering And Mathematicsi**” kelas X SMA negeri 1 Tanjung Morawa tahun pelajaran 2021-2022. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, dengan jenis penelitian quasi eksperimen.

Populasinya adalah seluruh siswa kelas X MIA 215 siswa dan sampelnya 72 siswa. Analisis data dilakukan dengan analisis varian (ANAVA) dua arah. Hasil temuan ini menunjukkan: 1) kemampuan pemecahan masalah matematis siswa lebih baik diajar dengan pembelajaran PBL dibanding dengan pembelajaran STEM diperoleh nilai $F_{hitung} = 25,871 >$ nilai $F_{tabel} = 3,978$ pada taraf $\alpha = 0,05$. 2) kemampuan berpikir kritis matematis siswa lebih baik diajar dengan pembelajaran STEM dibanding dengan pembelajaran PBL diperoleh nilai $F_{hitung} = 36,518 >$ nilai $F_{tabel} = 3,978$ pada taraf $\alpha = 0,05$. 3) Terdapat pengaruhinteraksi yang signifikanantarpembelajaran PBL dan STEM terhadapkemampuanpemecahanmasalah matematis dankemampuanberpikirmatematissiswadiperoleh nilai $F_{hitung} = 13,969 >$ nilai $F_{tabel} = 3,09$ pada taraf $\alpha = 0,05$.

Kata kunci: Kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan berpikir kritis matematis, Pembelajaran PBL, Pembelajaran STEM.

ABSTRACT

This study aims to determine “**The Differences in Mathematical Problem Solving Abilities and Mathematical Critical Thinking of Students who are Taught Through Problem Based Learning and Science, Technology, Engineering and Mathematics**” class X SMA Negeri 1 Tanjung Morawa in the academic year 2021-2022. This research is a quantitative research, with a quasi-experimental type of research.

The population is all students of class X MIA 215 students and the sample is 72 students. Data analysis was performed by two-way analysis of variance (ANOVA). These findings indicate: 1) students' mathematical problem solving abilities are better taught by PBL compared to STEM learning $F_{count} = 25,871 > \text{nilai } F_{table} = 3,978$ at level = 0.05 so that $F_{count} > F_{table}$. 2) students' mathematical critical thinking skills are better taught by learning STEM compared to PBL obtained $F_{count} = 36.518 > F_{table} = 3.978$ at level = 0.05. 3) There is a significant interaction effect between PBL and STEM learning on students' mathematical problem solving abilities and mathematical thinking skills, the value of $F_{count} = 13.969 >$ the value of $F_{table} = 3.09$ at level = 0.05.

Keyword: *Mathematical problem solving ability, mathematical critical thinking ability, Problem Based Learning, Science, Technology, Engineering and Mathematics learning.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala limpahan anugerah dan rahmat yang diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini sebagaimana yang diharapkan. Dan tidak lupa shalawat dan salam penulis hadiahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa risalah Islam berupa ajaran yang haq lagi sempurna bagi manusia dan merupakan contoh tauladan dalam kehidupan manusia menuju jalan yang diridhoi Allah SWT.

Skripsi ini berjudul Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Berpikir Kritis Matematis Siswa yang Diajar Melalui Pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Science, Technology, Engineering And Mathematics*. Disusun dalam rangka memenuhi tugas-tugas dan melengkapi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Tersusunnya skripsi ini bukan hal yang mudah bagi penulis, banyak sekali cobaan dan rintangan yang penulis hadapi. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan baik dari segi isi maupun tata

bahasa, hal ini disebabkan karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
2. Teristimewa penulis sampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua penulis yang luar biasa yaitu Ayahanda tercinta Badaruddin Sitompul dan Ibunda tercinta Siti Halimah Nasution yang keduanya sangat luar biasa atas semua nasehat dalam segala hal serta do'a tulus dan limpahan kasih dan sayang yang tiada henti selalu tercurahkan untuk kesuksesan penulis dalam segala kecukupan yang diberikan serta senantiasa memberikan dorongan secara moril maupun materil sehingga penulis mampu menghadapi segala kesulitan dan hambatan yang ada dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Terimakasih juga penulis ucapan kepada Bapak Dr. Mardianto,M,Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan, Bapak Dr. Yahfizham , S.T.,M.Cs selaku Ketua Jurusan Program

Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara Medan, Dr. Nurika Khalila Daulay, M.A selaku penasehat akademik, Bapak Prof. Dr. Didik Santoso, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I dan juga Ibu Siti Maysarah, M.Pd Dosen Pembimbing II, bapak dan ibu dosen serta staf pegawai Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan yang sudah membimbing saya dengan sangat baik sehingga terselesaikannya Skripsi saya. Semoga Bapak dan Ibu selalu diberi kesehatan oleh Allah Swt.

4. Terimakasih juga penulis ucapkan untuk saudara tersayang Abangda Muhammad Saleh Sitompul yang telah senantiasa memberikan semangat yang luar biasa sehingga penulis termotivasi untuk segera menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin.
5. Kepada seluruh pihak SMA Negeri 1 Tanjung Morawa, terutama Kepala SMA Negeri 1 Tanjung Morawa Bapak INSAN KAMIL, S.Pd
6. Terspesial untuk Abangda Andi Dongoran yang selalu menjadi teman terbaik dalam memberikan motivasi dan semangat serta pengertian dan kasih sayang dalam sepanjang perjalanan hidup penulis. Dan sahabat-sahabat tersayang yang selalu dihati Lisa, Intan, Asti, Sonya, Nisa, Thasya, Uswah yang telah banyak memberikan dorongan, semangat, pengertian, motivasi dan cinta kepada saya selama penyusunan skripsi ini.

7. Terkhusus untuk keluarga besar PMM-5 stambuk 2018 yang senantiasa menemani dan membimbing perjalanan hidup penulis.

Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Kiranya isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan dan penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembacanya.

Amin ya Rabbal 'alamin.

Medan, 18 juli 2022

Penulis

Nurlanti Hasanah Sitompul

Nim. 0305183151

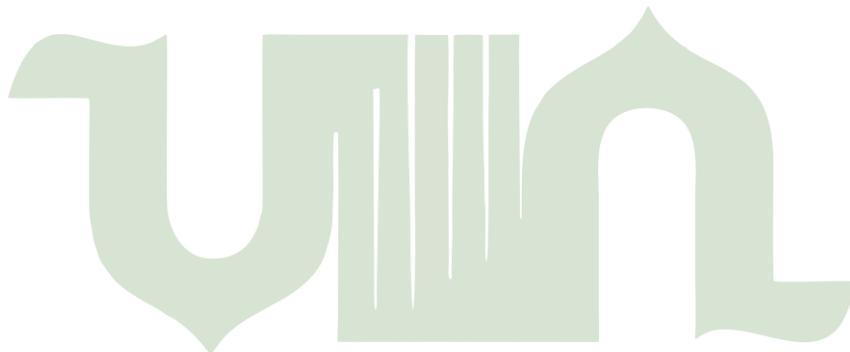
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	27
1.3. Batasan Masalah.....	28
1.4. Rumusan Masalah	29
1.5. Tujuan Penelitian.....	30
1.6. Manfaat Penelitian.....	30
BAB II TELAAH KEPUSTAKAAN.....	33
2.1. Kerangka Teori.....	33
2.1.1 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	33
2.1.2Kemampuan Berpikir Kritis Matematika.....	43
2.1.3 Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	53
2.1.4 Pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>	71
2.1.5 Materi SPLTV (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.....	85
2.2. Penelitian Terdahulu.....	90
2.3. Kerangka Pikir	94

2.4. Hipotesis Penelitian	102
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.	104
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	104
3.2. Desain Penelitian.....	104
3.3. Populasi dan Sampel.....	108
3.3.1Populasi	108
3.3.2. Sampel	109
3.4. Metode dan Prosedur Penelitian.....	110
3.4.1. Metode Penelitian.	110
3.4.2 Prosedur Penelitian.	111
3.5. Instrumen Penelitian.....	117
3.5.1 Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	117
3.5.2 Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis	129
3.6. Teknik Analisis Data.....	141
3.6.1. Analisis Deskriptif.	145
3.6.2 Analisis Statistik Inferensial.....	147
3.6.3 Hipotesis Statistik.....	151
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	154
4.1 Deskripsi Data.....	154
4.2 Pengujian Persyaratan Analisis.	185
4.3 Pengujian Hipotesis.	195
4.4 Pembahasan Hasil Penelitian.	205
4.5 Keterbatasan dan Kelemahan.....	215

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	217
5.1 Kesimpulan	217
5.2 Implikasi.	218
5.3 Saran.	220
DAFTAR PUSTAKA.....	222



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
2.1 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	40
2.2 Indikator Berpikir Kritis Menurut Normaya	49
2.3 Indikator Berpikir Kritis.....	50
2.4 Sintaks Pelaksanaan <i>Problem Based Learning</i>	64
2.5 Sintaks Pelaksanaan Pembelajaran STEM	78
2.6 Penelitian Terdahulu.....	91
3.1 Desain penelitian ANAVA Dua Jalur dengan Taraf 2×2	105
3.2 Populasi Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri 1 Tanjung Morawa.....	109
3.3 Kisi – Kisi Tes kemampuan Pemecahan Masalah	119
3.4 Rubrik Penskoran Tes kemampuan Pemecahan Masalah	120
3.5 Rangkuman Hasil Validitas Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa.....	124
3.6 Tingkat Reliabilitas Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa.....	125
3.7 Rangkuman Hasil Reliabilitas Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa.....	126
3.8 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa.....	127
3.9 Rangkuman Hasil Tes Tingkat Kesukaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa.....	127

3.10	Klasifikasi Indeks Daya Pembeda Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa.....	128
3.11	Rangkuman Hasil Daya Pembeda Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa.....	128
3.12	Kisi –kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	131
3.13	Rubrik Penskoran Tes kemampuan Berpikir Kritis.	133
3.14	Rangkuman Hasil Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa.....	136
3.15	Tingkat Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa.	138
3.16	Rangkuman Hasil Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa.....	138
3.17	Klasifikasi Tingkat Kesukaran Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa.....	139
3.18	Rangkuman Hasil Tes Tingkat Kesukaran Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa.	139
3.19	Klasifikasi Indeks Daya Pembeda Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa.....	140
3.20	Rangkuman Hasil Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa.	140
3.21	Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah.....	146
3.22	Interval Kriteria Skor Kemampuan Berpikir Kritis	146

4.1 Hasil Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan PBL dan STEM	154
4.2 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan PBL (A_1B_1)	157
4.3 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan PBL	159
4.4 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan STEM(A_2B_1)	161
4.5 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan STEM	162
4.6 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan PBL(A_1B_2)	164
4.7 Kategori Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan PBL	166
4.8 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan STEM(A_2B_2)	168
4.9 Kategori Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan STEM	170
4.10 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan PBL(A_1)	172

4.11 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan PBL.....	173
4.12 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan STEM(A_2).....	175
4.13 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan STEM.....	177
4.14 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Pembelajaran PBL dan STEM(B_1)	179
4.15 Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Mode PBL dan STEM.....	181
4.16 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Berpikir KritisSiswa yang Diajar dengan Pembelajaran PBL dan STEM(B_2)	183
4.17 Kategori Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan Pembelajaran PBL dan STEM.....	185
4.18 Rangkuman Hasil Uji Normalitas dengan Teknik Analisis Lilliefors	192
4.19 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas untuk Kelompok Sampel (A_1B_1), (A_1B_2), (A_2B_1), dan(A_2B_2).	194

4.20 Rangkuman Hasil Analisis Varians	195
4.21 Perbedaan Antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_1	198
4.22 Perbedaan Antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_2	200
4.23 Rangkuman Hasil Analisis.	202



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1.1 Aspek Memahami Masalah	10
1.2 Aspek Interpretasi.	15
2.1 Grafik Persamaan.....	90
2.2 Skema Kerangka Pikir.	102
3.1 Skema Prosedur Penelitian.....	116
4.1 Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan PBL.....	158
4.2 Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan STEM.	162
4.3 Histogram Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan PBL	165
4.4 Histogram Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan STEM	169
4.5 Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan PBL.....	173
4.6 Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan STEM	176
4.7. Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan PBL dan STEM.....	180
4.8 Histogram Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan PBL dan STEM	184

4.9	Histogram SkorPencapaianIndikator Kemampuan PemecahanMasalahMatematisSiswayang Diajar dengan PBL dan STEM	208
4.10	Histogram SkorPencapaianIndikator Kemampuan BerpikirKritisMatematisSiswayang Diajar dengan PBL dan STEM	212



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Eksperimen I	229
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Eksperimen II	248
3. Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	272
4. Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	273
5. Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis	276
6. Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis	278
7. Soal Test Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	281
8. Kunci Jawaban Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	286
9. Soal Test Kemampuan Berpikir Kritis	305
10. Kunci Jawaban Soal Kemampuan Berpikir Kritis.....	309
11. Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematika Siswa yang Diajar dengan Pembelajaran PBL	326
12. Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematika Siswa yang Diajar dengan Pembelajaran STEM	328
13. Analisis Validitas Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	

.....	330
14. Analisis Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis	335
15. Analisis Reliabilitas Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	
.....	341
16. Analisis Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis	345
17. Analisis Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	350
18. Analisis Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa	353
19. Analisis Daya Pembeda Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa.....	356
20. Analisis Saya Pembeda Soal	359
21. Rangkuman Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan Pembelajaran PBL dan STEM.....	362
22.Uji Normalitas	363
23.Uji Homogenitas.....	380
24.Hasil Uji Anava	382
25. Hasil Uji Tukey.....	387
26. Tabel Nilai Kritis <i>Product Moments Person</i>	388
27. Tabel Nilai Kritis Lilliefors.....	390
298. Tabel Nilai Kritis Uji Tukey.	391