

Monitoring Suhu Pada Proses Pembakaran Guci Menggunakan *Internet of Things* Berbasis NodeMcu

Vicky Saputra¹, Kamil Erwansyah², Faisal Taufik³

¹ Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

^{2,3} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹vickysaputra793@gmail.com, ²erwansyah.kamil@gmail.com, ³faisal.taufik04@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: vickysaputra793@gmail.com

Abstrak

Guci adalah suatu kerajinan yang dibuat dari bahan tanah liat. Guci memiliki beragam fungsi diantaranya sebagai penampung air, alat masak dan lain sebagainya. Dalam pembuatan Guci juga sering ditambahkan sedikit nilai seni sehingga sering dijadikan sebagai hiasan rumah. Dalam proses pembuatan guci, ada proses panjang yang harus dilalui seperti pencarian bahan baku yang tepat, pembentukan, proses pembakaran, hingga penambahan hiasan seni di dalamnya. Namun dalam pembuatan guci tersebut, tentunya memiliki beberapa masalah yang cukup merepotkan diantaranya dalam pengendalian suhu pembakaran yang kerap membuat guci dibakar di suhu yang tinggi dalam waktu lama sehingga sering membuat guci menjadi retak. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuatlah suatu rancangan sistem yang dapat memonitoring suhu di dalam tungku pembakaran. Sistem tersebut menggunakan sensor PT100 untuk mendeteksi suhu di dalam tungku pembakaran, ketika suhu terdeteksi 50 C maka sistem akan mengirimkan notifikasi "suhu minimum" ke aplikasi blynk dan peningkatan suhu akan dilakukan secara manual. Apabila suhu terdeteksi 100 C sistem akan mengirim notifikasi "suhu maksimum" dan penurunan suhu akan dilakukan secara manual. Pembuatan sistem akan membuat proses pembakaran menjadi lebih maksimal, penghematan bahan bakar, dapat terhindar dari terjadinya kebakaran pada tungku pembakaran, serta dapat menghindarkan manusia dari kecelakaan kerja karena proses monitoring sudah jarak jauh.

Kata kunci: sensor PT100, NodeMCU, Monitoring Suhu, Internet Of Things, Smartphone, Blynk

Abstract

Jars are a craft made from clay. Jars have various functions, including as a water container, cooking utensil and so on. In making jars, a little artistic value is also often added so that they are often used as home decoration. In the process of making an urn, there is a long process that must be gone through, such as finding the right raw materials, forming it, the firing process, and adding artistic decorations to it. However, in making these urns, of course there are several problems which are quite troublesome, including controlling the burning temperature which often results in the urn being burned at a high temperature for a long time, which often causes the urn to crack. Based on these problems, a system design was created that can monitor the temperature in the combustion furnace. The system uses a PT100 sensor to detect the temperature in the furnace. When the temperature is detected at 50 C, the system will send a "minimum temperature" notification to the Blynk application and an increase in temperature will be done manually. If the temperature is detected as 100 C, the system will send a "maximum temperature" notification and the temperature will be reduced manually. Creating a system will make the combustion process more optimal, save fuel, avoid fires in the furnace, and can prevent people from work accidents because the monitoring process is long distance

Keywords: PT100 sensor, NodeMCU, Temperature Monitoring, Internet Of Things, Smartphone, Blynk

1. PENDAHULUAN

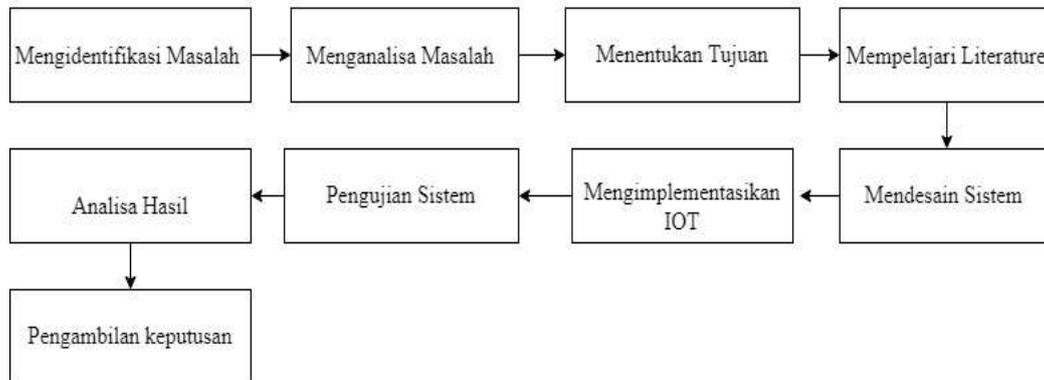
Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan memberikan dampak positif pada perkembangan dunia elektronik dan teknologi khususnya di bidang sistem teknologi. Yang diterapkan pada bidang kerajinan karena sangat membantu untuk meningkatkan hasil kerajinan baik kualitas maupun kuantitas. Salah satunya adalah sistem monitoring suhu pada proses pembuatan guci menggunakan tungku bakar berbahan gas. Guci memiliki harga yang sangat mahal apabila diciptakan oleh pengrajin yang sudah terkenal, hal itu wajar dengan proses pembuatan yang sangat panjang [1]. Pada saat ini masih banyak tungku bakar belum diketahui suhu pembakarannya [2].

Misalnya guci pada mulanya dibakar di tegalan terbuka memakai bahan bakar sisa-sisa padi (damen), daun kering dan kayu bakar. Pembakaran di tegalan terbuka memiliki resiko panas dari pembakaran terbuang percuma ke udara. Panas pembakaran yang tidak memusat berakibat banyak guci yang retak, pecah atau kurang matang.

Oleh sebab itu perlu membangun tungku pembakaran. "Tempat pembakaran gucinya di tegalan terbuka", dalam proses pembakaran pembuatan guci sering terjadi kesalahan dalam mengendalikan suhunya yang tidak stabil mengakibatkan hasil dari guci kurang maksimal, maka dari itu diperlukan suatu alat yang dapat memonitoring suhu didalam tungku tersebut agar tetap stabil dan hasil dari pembakaran sesuai dengan yang kita inginkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Kerangka Kerja

Adapun penjelasan mengenai kerangka kerja di atas sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Masalah
Memahami permasalahan yang terjadi di dunia produksi guci, yang dimana masih banyak para pengrajin guci di dunia ini masih memakai cara yang manual pada proses *monitoring* pembakaran guci dengan inovasi ini semoga bisa membantu para pengrajin dalam proses pembakaran guci agar hasilnya jauh lebih baik.
2. Menganalisa Masalah
Analisa dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan permasalahan terhadap monitoring pembakaran pada proses pembuatan guci sebelumnya agar lebih baik dan praktis dalam penggunaannya.
3. Menentukan Tujuan
Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dalam penelitian ini maka ditentukan terlebih dahulu tujuan yang akan diteliti. Adapun target yang dituju dalam penelitian ini adalah untuk dapat membuat implementasi teknologi *Internet of Things* pada monitoring pembakaran guci berbasis *NodeMcu*eps8266.
4. Mempelajari Literature
Adapun literature yang dipakai adalah jurnal-jurnal ilmiah, modul pembelajaran dan buku tentang arduino, pengantar elektronika, aktuator dan robotika. Penggunaan literatur dalam penelitian ini adalah sebagai referensi untuk mengembangkan teori yang digunakan.
5. Mendesain Sistem
Membuat desain dari sistem yang akan dirancang, pembuatan desain menggunakan aplikasi yang dapat menggambarkan rancang bangun sistem dalam bentuk 3 dimensi.

2.2 Metode Perancangan Sistem

Pola perancangan dan pengembangan sistem merupakan siklus yang saling terhubung dalam membangun sebuah sistem. Dengan adanya metode perancangan sistem dapat mempermudah perancang dalam mengembangkan ide rancangan. Adapun beberapa pendekatan yang dilakukan yaitu :

1. Perancangan
Pada tahapan ini dilakukan proses merancang sistem yang akan dibangun, perancangan diperlukan agar adapat bagian bagian yang akan digunakan dalam membangun sistem.
2. Pengumpulan data
Data dikumpul dari sumber-sumber yang dapat mendukung pelaksanaan penelitian implementasi IoT pada proses pembakaran guci berbasis arduino ini. Analisa ini bertujuan untuk menentukan arah penelitian yang akan dilakukan. Desain Pada tahap ini membuat desain prototipe yang akan dirancang serta rancangan rangkaian elektronik sesuai dengan komponen yang digunakan.
3. Desain
Memulai perancangan bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambaran yang diinginkan menggunakan software komputer, kemudian dilanjutkan membuat perancangan rangkaian elektronik sesuai dengan komponen-kompone yang digunakan.
4. Eksekusi
Eksekusi dari sistem yang akan dibangun, yakni dengan membuat rancangan sistem serta pembuatan rangkaian sistem sesuai langkah-langkah perancangan yang telah dibuat sebelumnya.
5. Pengujian

Dalam proses ini dilakukan untuk menguji sistem yang telah dibuat sesuai data yang telah dikumpulkan. Proses pembuatan rancang bangun berupa prototype sistem yang sesuai dengan gambaran aslinya sehingga didapatkan catatan dari hasil pengujian untuk proses pengembangan berikutnya.

6. Pelatihan

Melaksanakan pelatihan pengguna sistem yang telah digunakan kemudian dilanjutkan proses maintance atau perawatan sistem sehingga dapat digunakan dengan baik.

2.3 Tungku

Pembakaran dalam proses pembuatan keramik adalah bagian terpenting dari proses pembuatan keramik itu sendiri. Banyak daerah di Indonesia, Bali dan Lombok khususnya menggunakan kayu sebagai bahan bakar tungkunya. Beberapa jenis keramik memerlukan proses sintering yang sempurna untuk mencapai kualitas yang diinginkan seperti misalnya keramik stoneware maupun porselin. Keramik jenis ini paling tidak memerlukan pembakaran suhu tinggi diatas 1100oC agar kualitas yang diinginkan tercapai [3].

2.4 Guci

Guci adalah salah satu aksesoris yang membuat tatanan rumah yang tadinya terlihat biasa menjadi tampak lebih menarik. Apalagi bila diletakkan di sudut ruang tamu yang kosong, keberadaannya bisa mencuri perhatian. Aksesoris guci memang bisa dijadikan ornamen penghias ruang yang cukup eksentrik dan memberi sentuhan cantik. Guci sendiri sudah cukup lama dikenal sebagai penghias rumah. Beberapa dekade lalu, tren guci adalah yang terbuat dari keramik dengan aneka motif yang cukup baik [4].

2.5 Sensor PT100

Sensor PT100 merupakan salah satu jenis sensor suhu yang terkenal dengan keakurasiannya. Sensor PT100 termasuk golongan RTD (Resistive Temperature Detector) dengan koefisien suhu positif, yang berarti nilai resistansinya naik seiring dengan naiknya suhu. Sensor PT100 terbuat dari logam platinum. Oleh karenanya namanya diawali dengan “PT”. Disebut Sensor PT100 karena sensor ini dikalibrasi pada suhu 0°C pada nilai resistansi 100 ohm. [5]

2.6. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk menampilkan suatu ukuran besaran atau angka, sehingga dapat dilihat dan ketahu melalui tampilan layar kristalnya [6]. LCD (liquid crystal display) 16x2 adalah suatu display dari bahan cairan Kristal yang pengoperasiannya menggunakan system dot matriks [11].

2.7 Node Mcueps8266

NodeMCU merupakan sebuah open source platfrom IOT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk IOT atau bisa dengan memakai atau bisa dengan memakai sketch dengan Arduino ID [7].

2.8 Internet Of things

Internet Of things atau sering disebut IOT adalah sebuah gagasan dimana sebuah benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpandu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung [8]. Internet of Things ini lah yang nantinya akan mempermudah seseorang dalam mendapatkan data yang akurat dan cepat berbasis sistem cerdas (smart machine) [12].

2.9 Aplikasi Blynk

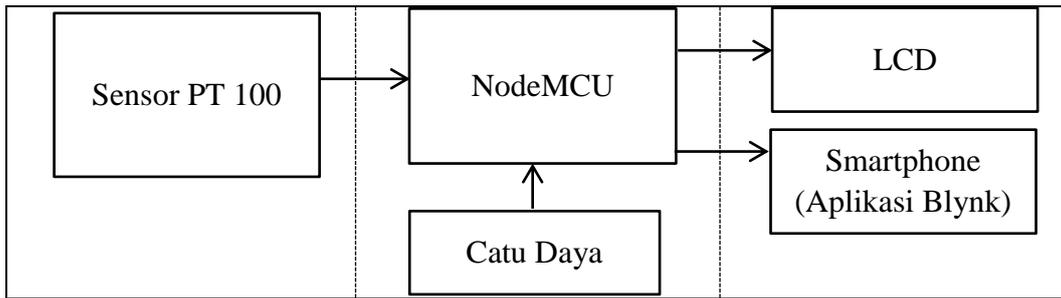
Blynk adalah platform untuk TOS atau ANDROID yang digunakan untuk mengendalikan module arduino, Rasherly Pi, Wemos dan module sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam., Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam memakainya [9].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi hasil dan pembahasan dari topik penelitian, yang bisa di buat terlebih dahulu metodologi penelitian. Bagian ini juga merepresentasikan penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya. Banyaknya kata pada bagian ini berkisar.

3.1 Blok Diagram



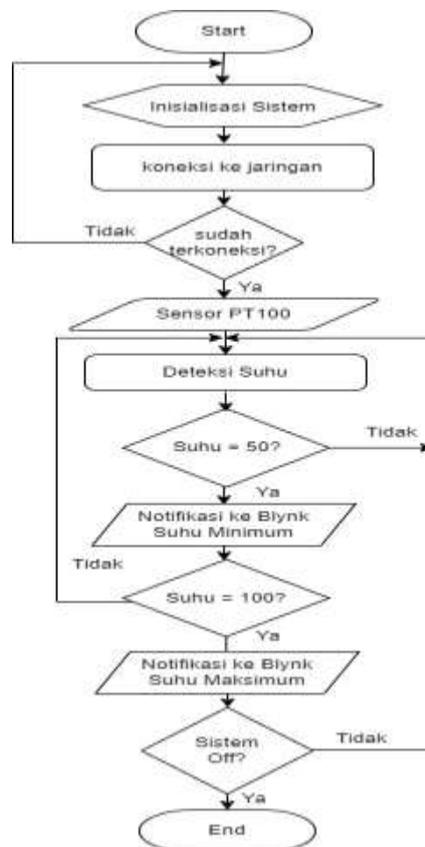


Gambar 2. Blok Diagram Sistem

1. Sensor PT 100, sebagai komponen input yang berfungsi untuk mendeteksi suhu dari pembakaran pembuatan guci.
2. NodeMCU, merupakan modul wifi yang berguna mengolah data yang didapatkan dari sensor PT 100 dan mengirim data melalui Internet of Things (IoT) ke smartphone.
3. Catu Daya, adapun catu daya digunakan sebagai sumber tegangan untuk mengaktifkan sistem ini.
4. LCD, merupakan salah satu komponen output yang dapat difungsikan untuk menampilkan data suhu pada saat melakukan pembakaran pembuatan guci.
5. Smartphone (Aplikasi Blynk), untuk mengirim data suhu pembakaran ke pengguna sistem.

3.2 Flowchart Sistem

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan flowchart akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu flowchart juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. Flowchart membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. Flowchart membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah [10].



Gambar 3. Flowchart Sistem

3.3 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja dari keseluruhan sistem. Pengujian ini dimulai dengan melakukan pemeriksaan kerja sistem pada bagian-bagian utama hingga kinerja sistem keseluruhan. Pengujian rangkaian sistem dilakukan setelah semua komponen dan bagian-bagian terpasang utuh menjadi satu-kesatuan.

3.3.1 Pengujian Sensor PT100

Pada pengujian ini sensor PT100 akan mendeteksi suhu di dalam tungku pembakaran dan hasilnya akan terlihat di serial monitor aplikasi Arduino IDE. Adapun hasil pengujian sensor dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4 Pengujian Sensor PT100

3.3.2 Pengujian LCD

LCD merupakan salah satu komponen output yang dapat difungsikan untuk menampilkan data suhu pada saat melakukan pembakaran pembuatan guci. Pengujian tampilan pada LCD dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5 Pengujian LCD

3.3.4 Pengujian Notifikasi Blynk

Apabila suhu mencapai nilai minimum dan maksimum, maka Blynk akan memberikan notifikasi. Pengujian notifikasi Blynk dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 6 Pengujian Notifikasi Suhu Maksimum



Gambar 7 Pengujian Notifikasi Suhu Minimum

3.4 Kelebihan dan Kelemahan Sistem

Dalam setiap pembuatan dan perancangan alat pasti akan menemukan kelebihan dan kelemahan sistem. Dengan kelebihan dan kelemahan sistem alat tersebut, maka dapat dilakukan pembaharuan dengan memanfaatkan hasil data dari kelebihan dan kelemahan sistem tersebut. Adapun kelebihan dan kelemahan pada sistem ini adalah :

3.4.1 Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan sistem dari hasil pengujian dan analisis secara periodik dari awal perancangan antara lain :

- 1 Sistem bisa memonitoring nilai suhu sehingga bisa memaksimalkan proses pembakaran.
- 2 Sistem lebih aman bagi pengguna karena bisa memantau suhu dari jarak jauh sehingga bisa terhindar dari bahaya api.
- 3 Oven dilengkapi dengan lcd penampilan temperatur suhu dan bisa langsung terhubung ke smartphone untuk melihat suhu dari jarak jauh

3.4.2 Kelemahan Sistem

Beberapa kelemahan yang teridentifikasi dari sistem yang telah dirancang antara lain sebagai berikut :

1. Sistem ini tidak dapat mengendalikan suhu secara otomatis.
2. Belum dilengkapi pengatur suhu karena masih menggunakan kompor gas.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sistem yang dirancang ini digunakan untuk monitoring suhu pada saat pembakaran guci yang dimana pada saat pembakaran kita tidak mengetahui suhu pembakaran. penerapan Internet Of Things pada sistem ini proses komunikasi data diproses oleh NodeMCU sebagai sistem kendali dan melakukan pengiriman data oleh ESP8266. Diawali dengan terkoneksi NodeMCU ke WiFi untuk mendapatkan nilai IP yang kemudian dapat diakses oleh pengguna dalam sebuah jaringan yang sama. Proses pengiriman data akan dimulai ketika nilai sensor PT100 pada tungku mengirimkan data ke NodeMCU sebagai nilai input, kemudian dari NodeMCU di kirim ke aplikasi Blynk nantinya akan ditampilkan hasil dari data yang dikirim oleh NodeMCU.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Tuhan yang MAHA ESA yang memberikan rahmat dan karunia sehingga mampu menyelesaikan jurnal ini. Kemudian terima kasih kepada Bapak Kamil Erwansyah dan Pak Faisal Taufik atas segala waktu dan ilmunya yang telah memberikan bimbingan selama masa pengerjaan hingga menyelesaikan penelitian ini yang telah banyak membantu baik dari segi informasi ataupun dukungan lainnya. Kepada seluruh keluarga dan teman yang telah meluangkan waktu untuk saling berbagi dan bertukar pikiran, dan saling memberikan semangat yang dimana tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Purnawati, "Pemasaran Gerabah di Bayat Klaten," Skripsi, p. Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS). Surakarta, 2021.: <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/va/article/view/26689>.
- [2] A. Taufan, Novrinaldi, and U. Hanifah, "Rancang Bangun Dan Pengujian Tungku Berbahan Bakar Gas Untuk Industri Tahu Tradisional Berbasis Produksi Bersih," *Agritech*, vol. 33, no. 4, pp. 442–449, 2013, [Online]. Available: <https://jurnal.ugm.ac.id/agritech/article/view/9540/7115>.

- [3] A. R. Putra, E. Yudaningtyas, and G. D. N, “Sistem Pengendalian Suhu Pada Tungku Bakar Menggunakan Kontrol Logika Fuzzy,” no. November, pp. 1–6, 2013.
- [4] Y. Fatmala and M. ARIEF, “Jamur Sebagai Ornamen Dekorasi Guci Keramik,” *J. Seni Rupa*, vol. 01, 2019, [Online]. Available: <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/va/article/view/26689>
- [5] Raditya Wiradhana, 116726-ID-sistem-pengendalian-suhu-pada-tungku-bakar %20(1)%20(1).
- [6] E. Permana and S. Herawati, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Ruangan Bagian Pembukuan Berbasis Web Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3,” *J. Teknol. Inf. dan Komun. STMIK Subang*, no. April, pp. 18–33, 2018.
- [7] M. Artiyasa, A. Nita Rostini, Edwinanto, and Anggy Pradifita Junfithrana, “Aplikasi Smart Home Node Mcu Iot Untuk Blynk,” *J. Rekayasa Teknol. Nusa Putra*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.52005/rekayasa.v7i1.59.
- [8] M. Nega, E. Susanti, and A. Hamzah, “Internet of Things (IoT) Kontrol Lampu RUMah Menggunakan Nodemcu dan ESP-12E berbasis Telegram Chatbot,” *J. Scr.*, vol. 7, no. 1, pp. 88–99, 2019.
- [9] M. Artiyasa, A. Nita Rostini, Edwinanto, and Anggy Pradifita Junfithrana, “Aplikasi Smart Home Node Mcu Iot Untuk Blynk,”
- [10] Lalang Erawan,. M.Kom, “Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. 1,” pp. 1–14, 2017
- [11] I. Zulkarnain, Z. Azmi, A. Pranata, and F. R. Hidayat, “Sistem Kendali Temperature dan Humadity Pada Kotak Penyimpanan Kamera DSLR Menggunakan Metode Fuzzy Berbasis Arduino,” *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 18, no. 1, p. 75, 2019, doi: 10.53513/jis.v18i1.107.
- [12] B. A. Silaban, K. Erwansyah, and P. S. Ramadhan, “Perancangan Sistem Pengukur Level Ketinggian Air Sungai Menggunakan Internet Of Things Berbasis NodeMcueps8266,” *J. Sist. Komput. Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, vol. 1, no. 5, p. 179, 2022, doi: 10.53513/jursik.v1i5.5952.