

PENINGKATAN KOMPETENSI PROFESIONALISME GURU MGMP KIMIA SMA DAN
SMK KABUPATEN MALANG DENGAN PENGUATAN MATERI KIMIA DAN
PELATIHAN PENULISAN KARYA ILMIAH

Danar^{1*}, I Wayan Dasna², Husni Wahyu Wijaya³, Nani Farida⁴, Ubed Sonai
Fahruddin Arrozi⁵, Meyga Evi Ferama Sari⁶, Sutrisno⁷

¹⁻⁷Jurusan Kimia Universitas Negeri Malang

Email Korespondensi: danar.fmipa@um.ac.id

Disubmit: 04 Januari 2022

Diterima: 13 Januari 2022

Diterbitkan: 01 Mei 2022

DOI: <https://doi.org/10.33024/jkpm.v5i5.5760>

ABSTRAK

Sudah diselesaikan kegiatan workshop tentang penguatan materi ikatan kimia, penguatan materi kimia koordinasi dan penulisan karya ilmiah pada diskusi bersama musyawarah guru matapelajaran (MGMP) Kimia SMA Kabupaten Malang. Tujuan penataran adalah memahami pandangan guru-guru kimia terhadap pelaksanaan kegiatan tentang penguatan materi ikatan kimia, penguatan materi kimia koordinasi dan penulisan karya ilmiah. Penelitian dilakukan dengan memberikan angket. Instrumen Asesmen tentang ikatan kimia, kimia koordinasi dan penulisan karya ilmiah. Angket dan instrumen diberikan kepada 37 guru kimia. Elaborasi data memakai deskriptif kualitatif dan kuantitatif menggunakan persentase. Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat diperoleh pemecahan atas persoalan yang dihadapi guru kimia di Kabupaten Malang, diperlihatkan oleh eskalasi capaian pemahaman sebesar 10,88% (berdasarkan dari *pre-test* dan *post-test*), dan pemahaman guru terhadap tentang ikatan kimia dan senyawa koordinasi sebesar 83,69%.

Kata Kunci: Ikatan Kimia, Senyawa Koordinasi, Karya Ilmiah

ABSTRACT

Workshop activities have been carried out related to strengthening chemical bonding material, strengthening coordination chemical material, and writing scientific papers at the Chemistry Subject Teacher Consultation Forum (MGMP) of Malang High School Chemistry. The attempt of the study was to wrap up the perception of chemistry teachers on the implementation of workshops related to strengthening chemical bonding material, strengthening coordination chemistry, and writing scientific papers. The research was conducted by giving a questionnaire. Assessment instruments on chemical bonds, chemical coordination, and writing scientific papers. Questionnaires and instruments were given to 37 chemistry teachers. Data analysis used descriptive qualitative and quantitative using percentages. The outcomes of this social welfare activity were able to find solutions to the problems faced by chemistry teachers in Malang Regency, denoted by an enhance in understanding achievement through education and training by 10.88% (based on initial and final tests), and teachers' knowledge of chemical bonds and compounds coordination of 83.69%.

Keywords: Chemical Bond, Compounds Coordination, Scientific Work

1. PENDAHULUAN

Serangan virus korona membuat orang semakin sadar tentang penting menjaga kebersihan diri setelah keluar dari rumah. Dampak dari serangan COVID-19 ini juga membuat rumah sakit kewalahan menangani pasien karena banyak yang terserang COVID-19. Penderita yang diurus di rumah sakit semakin banyak maka limbah rumah sakit semakin banyak, akibatnya potensi tersebarnya bakteri-bakteri patogen pada alat limbah tersebut akan membahayakan makhluk hidup (Hemeg, 2017). Bakteri tersebut diantaranya yaitu *Salmonella typhi* (Ubagai et al., 2015) dan *Staphylococcus aureus* (Satorius et al., 2013) yang dapat menyebabkan kematian dan perawatan intensif di rumah sakit.

Penyebaran bakteri dapat dicegah dengan memberikan senyawa antibakteri untuk membunuh bakteri yang menempel pada benda yang terdapat bakteri. Senyawa antibakteri dapat dibuat dari senyawa anorganik dengan membentuk senyawa koordinasi. Senyawa tersebut membentuk ikatan hidrogen dengan bakteri sehingga dapat merusak struktur bakteri (Hamdani et al., 2016). Logam yang sering digunakan pada senyawa antibakteri adalah logam transisi dengan ligan yang memiliki atom N-heterosiklik, seperti senyawa kompleks Cis-Trans $[M(\text{phen})(\text{caf})_2\text{X}_2]$ ($M=\text{Co}(\text{II}), \text{Fe}(\text{II}), \text{Mn}(\text{II}), \text{Cu}(\text{II})$) (Hamdani et al., 2016), kompleks Fe(II) dengan ligan disianamida (Setifi et al., 2018), kompleks kobal dengan ligan disianamida dan 2-aminopiridina (Colette et al., 2015), dan senyawa kompleks $[M(\text{dca})_2\text{pyz}]$ ($M = \text{Mn}, \text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}$ dan Zn , $\text{dca} = \text{dicyanamide}$, and $\text{pyz} = \text{pyrazine}$) (Jensen et al., 2001).

Sejauh ini, pembelajaran senyawa koordinasi di SMA belum sampai pada metode sintesis dan aplikasinya. Pembelajaran masih pada apa itu senyawa koordinasi, deskripsi senyawa itu seperti bilangan oksidasi, ligan, struktur, dan tata nama. Kondisi tersebut menyebabkan siswa tidak didorong berpikir dan termotivasi menemukan senyawa-senyawa baru di masa depan atau paling tidak mempelajari lebih mendalam. Diskusi dengan ketua Musyawah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Kimia Kabupaten Malang menginformasikan bahwa pembelajaran senyawa koordinasi hanya membahas struktur senyawa koordinasi (jumlah ligan yang menelilingi atom pusat dan bentuk geometri molekulnya) (Schaller et al., 2016). Pembelajaran yang dilakukan adalah mengenalkan tentang tatanama, struktur, bentuk geometri, sifat magnetik, bilangan koordinasi (Saputro, 2015). Sintesis, perkembangan ligan-ligan, dan pemanfaatan senyawa koordinasi belum pernah diajarkan. Pada diskusi tersebut, Ketua MGMP dan beberapa guru menyatakan sangat ingin dan perlu memperluas pemahaman materi senyawa koordinasi agar dapat membelajarkan ke murid selaras dengan kemajuan ilmu dan teknologi terkini.

MGMP Kimia kabupaten malang mewadahi semua guru kimia di SMA dan SMK negeri serta swasta di Kab. Malang dengan anggota aktif sekitar 50 orang. Pada guru ini mempunyai rentangan usia yang cukup lebar dan pengalaman mengajar mulai 3 tahun sampai 20 tahun. Sumber belajar baku yang dipakai adalah buku paket Kimia SMA. Dengan karakteristik sasaran seperti itu, peningkatan pengetahuan guru terhadap perkembangan konsep-konsep kimia secara umum dan kimia koordinasi secara khusus perlu dilakukan secara berkelanjutan. Tingkat pemahaman dan pengetahuan guru terhadap perkembangan konsep terkini akan berdampak langsung pada pembelajaran yang diselenggarakannya di kelas (Sari et al., 2022).

Peningkatan kompetensi MGMP Kimia dapat dilakukan melalui kegiatan workshop dan pendampingan. Guru-guru MGMP mempunyai agenda pertemuan setiap bulan sehingga peningkatan kompetensi dapat dilakukan tanpa mengganggu aktivitas mengajarnya. Penyediaan materi lewat laman *google drive* juga akan dilakukan sehingga tersedia konten rujukan. Pelatihan dan workshop ini sangat penting dilakukan agar para guru dapat meng-*update* pengetahuan dan penguasaan materi serta strategi membelajarkannya sehingga kimia menjadi matapelajaran yang menarik bagi siswa.

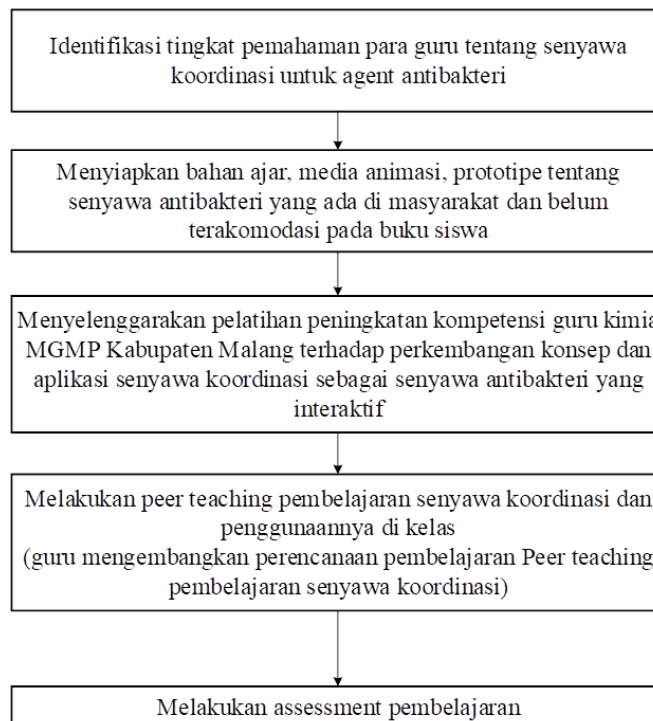
2. MASALAH

Permasalahan yang ditemukan di MGMP Kimia Kab. Malang adalah konsep-konsep senyawa koordinasi yang dianggap sulit, kesulitan memilih strategi pembelajaran, pengetahuan tentang aplikasi dari senyawa koordinasi, dan kesulitan menulis karya ilmiah yang baik.

3. METODE

Penyusunan Langkah-Langkah Pemecahan Masalah

Kegiatan workshop meliputi, analisis pemahaman dan kesulitan belajar siswa tentang senyawa koordinasi, pemaparan konsep, penyajian media cara menggambarkan senyawa koordinasi, dan mengkaji bahan ajar serta referensi hasil-hasil penelitian yang relevan. Workshop akan diselenggarakan dengan model pelatihan interaktif dan memberdayakan peserta pelatihan. Aktivitas penyelesaian kasus dapat digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Aktivitas penyelesaian kasus

Tahap Persiapan

Kegiatan dilakukan dengan beberapa persiapan yaitu materi yang akan disampaikan, hasil pengembangan modul, serta persiapan alat/media untuk menyampaikan (laptop, powerpoint, dan zoom). Komunikasi intensif dilakukan dengan pengurus MGMP untuk menetapkan waktu pelaksanaan dan penyebaran angket untuk mengetahui kebutuhan para guru tentang kesulitan yang dialami siswa dan guru. Analisis kebutuhan meliputi: konsep-konsep senyawa koordinasi yang dianggap sulit, kesulitan memilih strategi pembelajaran, dan pengetahuan tentang aplikasi dari senyawa koordinasi. Berdasarkan angket tersebut, tim menyiapkan bahan-bahan workshop yang diperlukan.

Modul

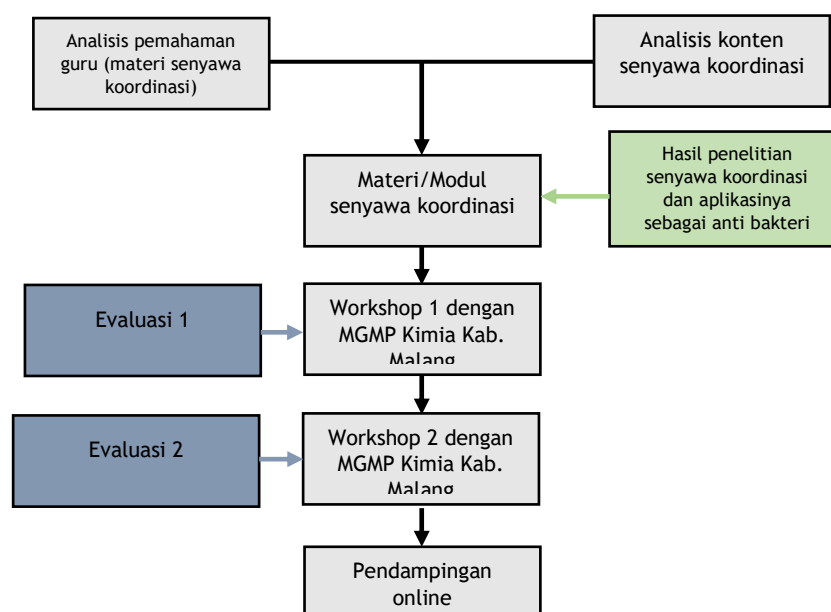
Kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan acuan untuk memberikan gambaran peserta selain dari penjelasan pemateri yaitu berupa modul. Modul disini berisi tentang materi ikatan kimia, pengantar kimia koordinasi, aplikasi kimia koordinasi, dan penulisan karya ilmiah yang baik. Pemberian modul disini memberikan gambaran tentang materi yang akan diberikan oleh pemateri.

Rancangan evaluasi

Evaluasi kegiatan pengabdian masyarakat disini mencakup: peran aktif partisipan sepanjang sesi pertama dan kedua (kehadiran, absensi serta pretest); kemampuan peserta setelah mengikuti pelatihan (postest dan angket).

Tahapan pelaksanaan

Gambar 2 menunjukkan langkah-langkah pelaksanaan kegiatan.



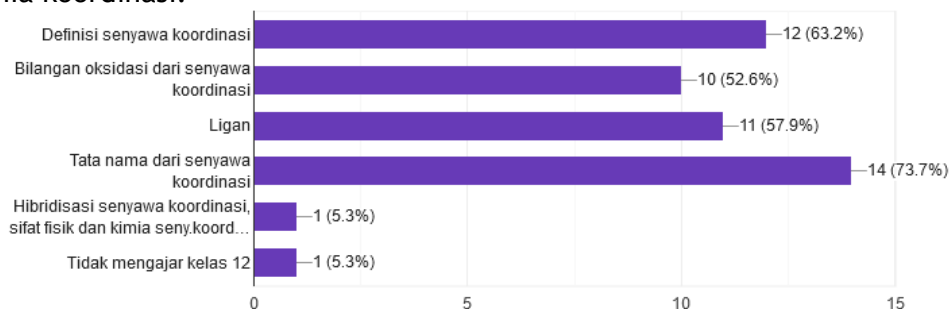
Gambar 2. Alur Kegiatan Peningkatan Kompetensi Guru MGMP Kimia Pada Materi Senyawa Koordinasi

Kegiatan workshop dilakukan diskusi dengan guru kimia yang tergabung dengan MGMP secara online melalui zoom. Masing-masing peserta memperoleh bahan ajar untuk menunjang kegiatan. Selama kegiatan guru difasilitasi untuk menyerap prinsip-prinsip yang penting ditelaah dalam modul dan mendiskusikan pemahamannya. Setelah kegiatan Workshop 1

selesai akan dilakukan evaluasi 1. Kemudian kegiatan dilanjutkan dengan pendampingan workshop 2 secara online melalui zoom dengan materi metode pembelajaran dan *platform assessment*. Setelah itu, dilakukan pendampingan online melalui grup WA selama satu bulan. Pada akhir pendampingan online akan dilakukan evaluasi tahap 2 melalui *google form*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyusunan rencana kegiatan diawali dengan penyebaran angket kebutuhan pada 21-23 Juli 2021 menggunakan google form kepada guru-guru MGMP Kimia Kabupaten Malang. Koresponden yang mengisi angket kebutuhan ini sejumlah 19 orang. Berdasarkan hasil angket pada Gambar 3 menunjukkan bahwa materi tentang definisi, bilangan oksidasi, ligan, dan tata nama dari senyawa koordinasi merupakan materi yang dominan diajarkan oleh guru-guru sedangkan materi hibridisasi jarang diajarkan. Selain itu, tidak ada guru yang mengajarkan sintesis, perkembangan ligan-ligan, dan pemanfaatan senyawa koordinasi. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kemampuan guru-guru MGMP Kimia Kab. Malang terkait materi kimia koordinasi.



Gambar 3. Persentase materi-materi senyawa koordinasi yang diajarkan di SMA

Tim abdimas merancang plan kegiatan (rekognisi urgensi, metode penerapan, dan periode pengaktualan untuk temu maya kegiatan workshop) berdasarkan hasil angket urgensi pada tanggal 23 Juli 2021. Rencana kegiatan dirundingkan dan dimufakati bersama antara Tim Abdimas dengan Tim Mitra (diwakili oleh Ketua MGMP Kimia Kab. Malang). Musyawarah ini terjadi pada 14 Agustus 2020 dengan komunikasi via WA.

Untuk memperoleh gambaran tentang pemahaman ikatan kimia, kimia koordinasi dan penulisan karya ilmiah maka dilaksanakan pemetaan pengetahuan atau pemahaman lewat tes dengan instrumen asesmen. Angket memuat soal-soal berkenaan prinsip-prinsip ikatan kimia dan kimia koordinasi serta pemahaman penulisan karya ilmiah. Di samping itu, pemetaan dan/atau gambaran ikatan kimia, kimia koordinasi dan penulisan karya ilmiah yang diketahui via angket, hasil berunding dan dialog dengan Ketua MGMP Kimia. Informasi yang diperoleh dari “keluhan” atau “pertanyaan” dari para guru pun dimanfaatkan sebagai landasan dan pengkajian dalam perumusan dan pengembangan angket. Ssemuanya itu berkombinasi hingga instrumen asesmen tentang ikatan kimia, kimia koordinasi dan penulisan karya ilmiah terumuskan. Soal dalam instrumen asesmen disusun dengan jenis SRI/*Selected Repond Items* (tes berbentuk objektif) sejumlah 17 butir, tes berbentuk esai sejumlah 1 butir dan 1 butir

dalam bentuk CRI/*Constructed Response Items* (komentar dan saran/masukan). Angket untuk memperoleh anjuran dari peserta tentang kegiatan ini juga dirumuskan. Angket yang dirumuskan terdapat 10 butir parameter dalam bentuk SRI dan 2 butir dalam bentuk CRI.

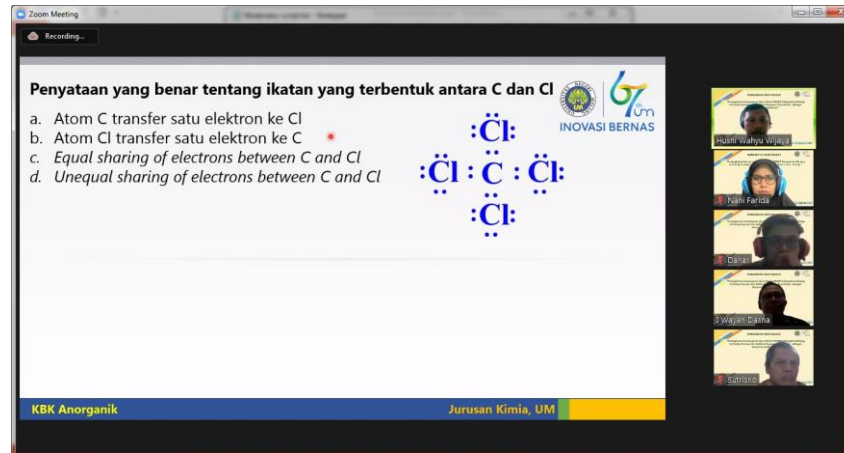
Pelaksanaan kegiatan selama satu hari yaitu pada tanggal 21 agustus 2021 melalui zoom meeting. Partisipan ialah guru-guru kimia yang terhimpun pada forum MGMP Kimia SMA dan SMK di Kab. Malang. Kegiatan dihadiri oleh 37 orang guru, melebihi target 30 orang guru. Pembukaan dihadiri dan dibuka oleh Ketua MGMP Kab. Malang, yaitu Ibu Dra. Ari Sumarliani. Adanya lonjakan peserta menandakan minat dan motivasi guru-guru dalam mengikuti kegiatan tersebut tinggi. Beberapa aktivitas selama tahap pelaksanaan terdapat pada Gambar 4-12.



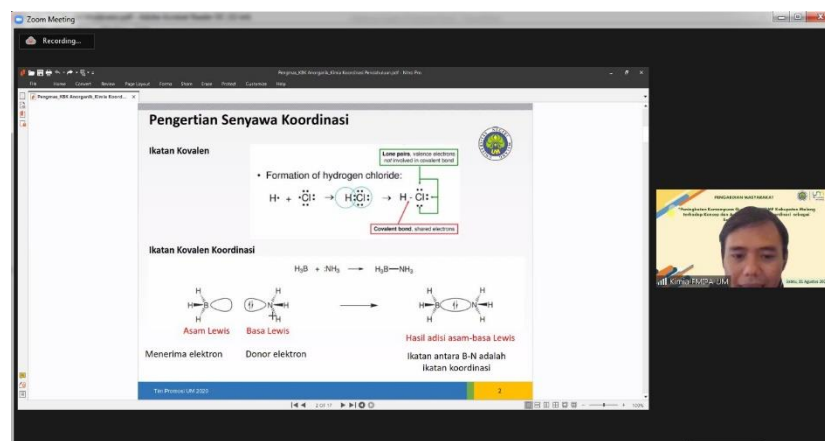
Gambar 4. Pembukaan oleh perwakilan Tim Abdimas menyampaikan maksud, tujuan, dan tahap kegiatan (Dinar, S.Si., M.Sc)



Gambar 5. Sambutan oleh Ketua MGMP Kimia Kab. Malang (Dra. Ari Sumarliani)



Gambar 6. Penyampaian materi Ikatan Kimia oleh Tim Abdimas (Husni Wahyu Wijaya, Ph.D)



Gambar 7. Penyampaian materi Pengantar Kimia Koordinasi oleh Tim Abdimas (Dr. Rer. nat. Ubed Sonai F A, M.Si)

(a)

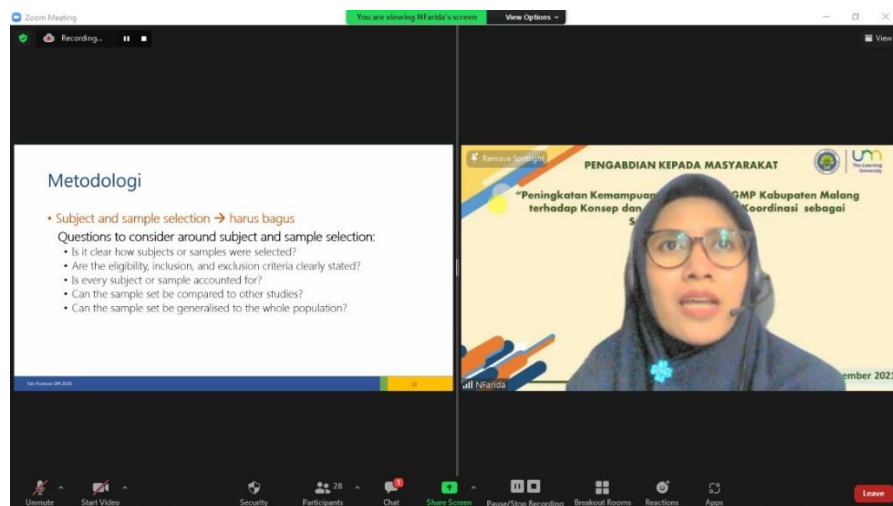
No	Nama Senyawa	Autoritas tahun	struktur	Aktivitas antibakteri
1.	$Co(dac)_2(NTF_2)_2$	A. Colliete et al/2015	Oktahedral terdistorsi	aktif sebagai anti-jamur, lebih baik dibandingkan anti-jamur nisatin
2.	$[Mo_2(\mu_2-Ac)_2(\mu_2-PZA)_2]ClO_4$	L. Tahiri, H. Chahombar, and P. McAnlie/2015	Oktahedral terdistorsi	Aktif terhadap bakteri <i>B. pseudotuberculosis</i> , <i>S. pyralis</i> , <i>E. aerogenes</i> , <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>M. luteus</i> , dan <i>M. luteus</i>
3.	$[Co(SCN)_4(py)_2]$	Chamisso et al./2016	Oktahedral terdistorsi	Lebih aktif dibandingkan nisatin dan kloramfenikol terhadap mikroba fungi <i>C. albicans</i> , <i>F.IMG</i> , <i>C. glabrata</i> , <i>HFR</i> , dan bakteri <i>S. typh</i>

(b)

Gambar 8. Penyampaian materi Aplikasi Kimia Koordinasi oleh Tim Abdimas (Dr. I Wayan Dasna, M.Ed.



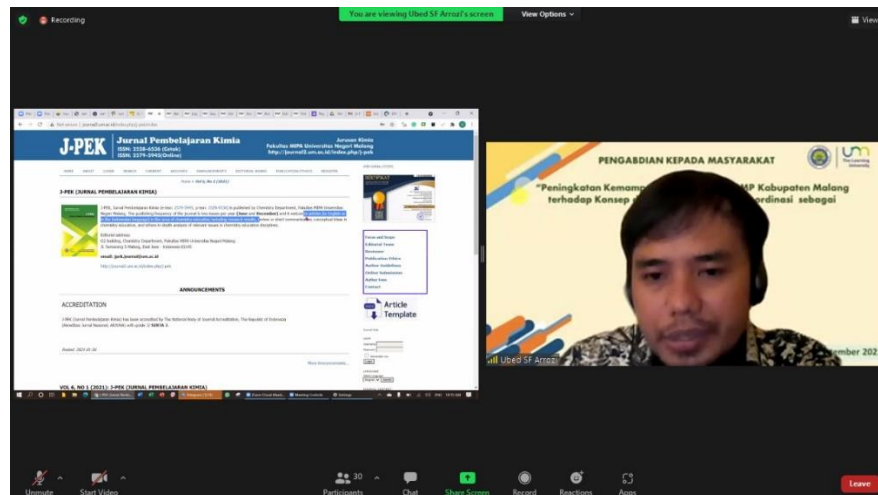
Gambar 9. Foto Bersama Workshop 1 Tim Abdimas dan Tim Mitra



Gambar 10. Pemaparan materi penulisan karya ilmiah yang baik oleh Nani Farida, Ph.D



Gambar 11. Diskusi peserta dan pemateri tentang penulisan karya ilmiah



Gambar 12. Pemaparan materi proses submit artikel oleh Dr.rer.nat Ubed Sonai F A

Partisipan kegiatan terpantau mengikuti aktivitas ini dengan khusyuk, bersemangat dan fokus tinggi, yang ditandai dengan “suasana hidup” melalui tanya-jawab dan diskusi. Peserta sangat antusias dalam diskusi dengan menanyakan tentang konsep-konsep ikatan kimia, kimia koordinasi, aplikasi kimia koordinasi dan bagaimana menulis artikel yang baik.

Target peningkatan kemampuan (konsep bidang ilmu) ikatan kimia dan kimia koordinasi diketahui dengan dinilai via tes, yang diselenggarakan sebelum pelaksanaan acara (*pre-test*) dan setelah acara (*post-test*). Instrumen kedua alat ukur ini serupa (soal *pre-test* dengan soal *post-test*). Hal ini dilandasi pertimbangan, bahwa mereka “seharusnya” telah menguasainya dengan baik. Hasil kedua tes termuat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Tes Pemahaman Ikatan Kimia dan Kimia Koordinasi

No.	Kategori	Pre-Test (%)		Post-Test (%)	
		Benar	Salah	Benar	Salah
1	Skala kekuatan gaya van der Waals, ikatan hidrogen, ikatan kovalen, ikatan kovalen polar, dan ikatan ionik	73	27	85,7	14,3
2	Pembentukan ikatan kovalen koordinasi	91,4	8,6	94,3	5,7
3	Basa Lewis	89,2	10,8	100	0
4	Contoh senyawa koordinasi	82,9	17,9	83,8	16,2
5	Ligan septit	27	73	60	40
6	Asam Lewis	89,2	10,8	100	0
7	Ligan monodentat	54,1	45,9	68,6	31,4
8	Ligan tripod	75,7	24,3	77,1	22,9

Berdasarkan tes awal (*pre-test*), rerata penangkapan mengenai ikatan kimia dan senyawa koordinasi adalah 72,81% dan setelah kegiatan 83,69%, atau ada peningkatan sejumlah 10,88%. Hal ini memperlihatkan

bahwa acara ini berpengaruh pada peningkatan kemampuan atau kompetensi guru dari sisi pendalamann pemahaman ikatan kimia dan senyawa koordinasi. Kegiatan ini mampu “lebih menghomogenkan” penguasaan ikatan kimia dan senyawa koordinasi para guru kimia di Kab. Malang.

Bagaimana penerimaan para guru (sebagai peserta) acara pengabdian ini? Berikut dirangkum penerimaan tersebut yang berasal dari angket dengan respon terbatas (tertutup) dan terbuka. Secara garis besar tanggapan melalui respon tertutup tersebut sebagai berikut:

- a. Secara umum, saya dapat menerima secara sempurna apa yang telah dipaparkan/ diuraikan/ dirumuskan dalam merekonstruksi konsep-konsep fundamental kimia dan penulisan artikel oleh Tim Dosen dari Jurusan Kimia FMIPA UM (Ya = 81,8%, Biasa saja/Ragu = 18,2%)
- b. Apakah kegiatan ini sungguh-sungguh berfaedah untuk kewajiban dan (peningkatan) karir bapak/ibu sebagai guru? (100%)
- c. Apakah bapak/ibu mendapatkan ilmu dari acara ini, terutama strategi/model pembelajaran ikatan kimia? (Ya = 90,1%, Biasa saja/Ragu = 9,9%)
- d. Apakah bapak/ibu menganggap mendapat peningkatan atau pendalaman konsep-konsep dalam ikatan kimia?(Ya = 93,9%, Biasa saja/Ragu = 6,1%)
- e. Seberapa besar (%) mendapat ilmu dari acara ini?(> 75 % sebanyak 39,4%; 50-75 % sebanyak 57,6% dan < 50% sebanyak 3%)
- f. Apakah bapak/ibu menganggap mendapat peningkatan atau pendalaman prinsip-prinsip dalam kimia koordinasi?(Ya = 75,8%, Biasa saja/Ragu = 24,2%)
- g. Apakah bapak/ibu mendapat ilmu dari acara ini, terutama strategi/model penelitian yang akan dilakukan?(Ya = 81%, Biasa saja/Ragu = 19%)
- h. Apakah bapak/ibu merasa memperoleh tambahan atau wawasan proses untuk *submit* artikel?(Ya = 76,2%, Biasa saja/Ragu = 23,8%)

Komentar, Saran, dan/atau Harapan serta gambaran penelitian terkait dengan penyelenggaraan aktivitas pengabdian diberikan model pertanyaan terbuka. Saran melalui angket terbuka terangkum seperti tercantum dalam Tabel 2. Sedangkan gambaran penelitian yang akan Bapak/Ibu lakukan setelah mengikuti kegiatan ini dirangkum pada Tabel 3.

Tabel 2. Komentar, Saran, dan/atau Harapan sehubungan dengan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

No.	Komentar, Saran, dan/atau Harapan
1.	Harapan kami semoga sering dilakukan adimas seperti ini agar ilmu kami dapat bertambah ilmu
2.	Kegiatan pengabdian masyarakat dari UM, sangat bermanfaat untuk <i>update</i> ilmu, tapi kalau online seperti ini kadang konsentrasi terpecah/terganggu. Semoga pandemi segera selesai dan kita mampu melakukan kegiatan ini secara <i>offline</i> seperti biasanya.
3.	Semoga lebih di sarankan menggunakan media pembelajaran apa yang bisa diakses siswa dan guru dengan jaringan internet yang sulit atau tidak lancar. Terimakasih

4. Forum seperti ini diadakan secara rutin, sehingga saya akan mendapat tambahan ilmu, refreshing dan mengkoreksi konsep-konsep yang masih salah.
5. Harap menjadi agenda rutin agar kami mendapat pembaharuan ilmu kimia dan membenahi konsep yang tidak benar.
6. Cukup bisa menambah wawasan dan pengetahuan, mudah-mudahan kedepan dilakukan kegiatan semacam ini secara luring/daring dengan tema yang berbeda khususnya tentang pendalaman materi kimia SMA, praktikum dan kesulitan yang dialami guru dalam pembelajaran di lapangan
7. Diberikan aplikasi lain dari senyawa koordinasi, misalkan sebagai antikanker atau antioksidan

Tabel 3. Gambaran penelitian sehubungan dengan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

No.	Gambaran Penelitian Yang Akan Dilakukan
1.	Melakukan penelitian tindakan kelas (PTK)
2.	Penelitian kualitatif tentang Penerapan Pembelajaran Quizizz untuk meningkatkan motivasi belajar kimia di masa pandemi
3.	Penelitian tentang metode-metode pembelajaran secara online
4.	Pemanfaatan Media Pembelajaran Kimia pada Masa Pandemi
5.	Akan mencoba melakukan penelitian berkaitan dengan dampak pandemi covid-19 terhadap karakter dan perilaku peserta didik
6.	Pengaruh pembelajaran jarak jauh (PJJ) terhadap psikis siswa
7.	Efektifitas pembelajaran daring via GMeet

Acara pelatihan yang bertujuan penguatan implementasi Kurikulum 2013 mampu meningkatkan penguasaan pemahaman atau penguasaan konsep ilmu kimia dan penulisan artikel kimia untuk para guru kimia, khususnya di Kab. Malang. Hasil dari acara ini dijadikan masukan untuk menjadi acara yang periodik dan berkesinambungan hingga didapatkan atau diciptakan guru yang profesional (Setiawan et al., 2020). Melalui acara yang periodik diharapkan mampu mewujudkan karakter pengembangan keprofesionalan berkesinambungan dari para guru, khususnya guru kimia di sekolah menengah.

5. KESIMPULAN

- Kegiatan ini memberikan beberapa kesimpulan, sebagai berikut:
- a. Mampu meningkatkan pengetahuan guru kimia di Kab. Malang tentang ikatan kimia dan senyawa koordinasi sebesar 10,88%.
 - b. Para guru partisipan diklat dan pendampingan di Kab. Malang memiliki pandangan dan pemahaman yang baik dan benar mengenai ikatan kimia, senyawa koordinasi dan penulisan artikel ilmiah.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Colette, A., Yuoh, B., Agwara, M. O., Yufanyi, D. M., Conde, M. A., Jagan, R., & Eyong, K. O. (2015). Synthesis , Crystal Structure , and Antimicrobial Properties of a Novel 1-D Cobalt Coordination Polymer with Dicyanamide and 2-Aminopyridine. *International Journal of Inorganic Chemistry*, 2015, 9-12.
- Hamdani, H. E. L., Amane, M. E. L., Atmani, Z., & Haddad, M. (2016). *Synthesis , characterization and biological activities of cis-trans complexes [M (phen)(caf) 2 X 2] M = Co (II), Fe (II), Mn (II), Cu (II)*; 7(9), 3100-3109.
- Hemeg, H. A. (2017). Nanomaterials for alternative antibacterial therapy. *International Journal of Nanomedicine*, 12, 8211-8225. <https://doi.org/10.2147/IJN.S132163>
- Jensen, P., Batten, S. R., Moubaraki, B., & Murray, K. S. (2001). Synthesis, structural isomerism, and magnetism of the coordination polymers [M(dca)2pyz], M = Mn, Fe, Co, Ni and Zn, dca = dicyanamide (N(CN)2-), and pyz = pyrazine. *Journal of Solid State Chemistry*, 159(2), 352-361. <https://doi.org/10.1006/jssc.2001.9164>
- Saputro, A. N. C. (2015). *Buku Ajar: Konsep Dasar Kimia Koordinasi*. Deepublish.
- Sari, W. D. P., Rukmana, E., Firmansyah, H., & Rosmiati, R. (2022). Peningkatan Pengetahuan Guru MTS Al Washliyah 19 Percut Mengenai Pemenuhan Kebutuhan Gizi Berbahis Pangan Lokal. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 4(1), 185-191.
- Satorius, A. E., Szafranski, J., Pyne, D., Ganesan, M., Solomon, M. J., Newton, D. W., Bortz, D. M., & Younger, J. G. (2013). Complement C5a generation by staphylococcal biofilms. *Shock*, 39(4), 336-342. <https://doi.org/10.1097/SHK.0b013e31828d9324>
- Schaller, C. P., Graham, K. J., McIntee, E. J., Jones, T. N., & Johnson, B. J. (2016). Reactivity II: A Second Foundation-Level Course in Integrated Organic, Inorganic, and Biochemistry. *Journal of Chemical Education*, 93(8), 1383-1390. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.6b00116>
- Setiawan, N. C. E., Sutrisno, S., Munzil, M., & Danar, D. (2020). Pengenalan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dan Pengembangan Rancangan Pembelajarannya untuk Merintis Pembelajaran Kimia dengan Sistem SKS di Kota Madiun. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 56. <https://doi.org/10.36312/linov.v5i2.465>
- Setifi, Z., Geiger, D., Jelsch, C., Maris, T., Glidewell, C., Mirzaei, M., Arefian, M., & Setifi, F. (2018). The first Fe(II) complex bearing end-to-end dicyanamide as a double bridging ligand: Crystallography study and Hirshfeld surface analysis; completed with a CSD survey. *Journal of Molecular Structure*, 1173(li), 697-706. <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2018.07.049>
- Ubagai, T., Nakano, R., Nakano, A., Kamoshida, G., & Ono, Y. (2015). Gene expression analysis in human polymorphonuclear leukocytes stimulated by LPSs from nosocomial opportunistic pathogens. *Innate Immunity*, 21(8), 802-812. <https://doi.org/10.1177/1753425915605892>